



Regionalna energetska agencija Sjever

**ZAJEDNIČKI AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI
ODRŽIVOG RAZVITKA (JOINT SECAP) KOPRIVNIČKE PODRAVINE**

-

**OPĆINA LEGRAD, OPĆINA ĐELEKOVEC, OPĆINA HLEBINE,
OPĆINA GOLA, OPĆINA NOVIGRAD PODRAVSKI, OPĆINA
PETERANEC I OPĆINA KOPRIVNIČKI IVANEC**

Koprivnica, listopad 2022.

NARUČITELJI:

Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec

IZDAVAČ:

Regionalna energetska agencija Sjever

Trg dr. Žarka Dolinara 1

48 000 Koprivnica

<http://www.rea-sjever.hr>

VODITELJ PROJEKTA:

Jurica Perko, mag.ing.el.

AUTORI:

Jurica Perko, mag. ing. el.

Ivana Derežić, mag. oecol.

SURADNICI:

Vesnica Cvetnić

Ana Valek, mag. oec.

Kristina Bilić, oecc.

Đurđica Kovaček

Darinka Kuzmić Salajpal, bacc. admin. publ.

Mirela Rušak, oecc.

Andrea Senković, dipl. iur.

Anita Petrin, bacc. admin. publ.

Alen Jančevac, mag. oec.

Mihaela Husnjak, mag. oec.

ODOBRIO VODITELJ PROJEKTA:

Jurica Perko, mag. ing. el.

ODOBRIO RAVNATELJ:

Ivan Šimić, dipl. ing.



Zajednički akcijski plan energetske i klimatske održivog razvitka Koprivničke Podravine izradili su Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec, Općina Koprivnički Ivanec i Regionalna energetska agencija Sjever u okviru projekta Climate Action Zlatibor sufinanciranog od Europske klimatske inicijative (EUKI).

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag

SADRŽAJ

1	Uvod.....	1
1.1	Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju	4
1.2	Koprivnička Podravina i Sporazum gradonačelnika	5
2	Metodologija.....	6
3	Analiza energetske potrošnje i emisija CO ₂ na području Koprivničke podravine.....	8
3.1	Potrošnja energije i emisije CO ₂ u 2012. godini	9
4	Ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene	23
4.1	Važnost prilagodbe klimatskim promjenama za Republiku Hrvatsku	23
4.2	Klima u Hrvatskoj	25
4.2.1	Klima u Koprivničkoj podravini.....	26
4.2.2	Projicirane promjene klimatskih pokazatelja za područje Koprivničke podravine	28
4.2.3	Metodologija	29
4.3	Sumarni prikaz vrijednosti klimatskih pokazatelja.....	39
4.3.1	Rizici i ocjena utjecaja klimatskih promjena	40
4.4	Procjena prijetnji (hazarda) na području Koprivničke Podravine	47
4.5	Procjena ranjivosti na području Koprivničke Podravine	50
4.6	Procjena rizika na području Koprivničke Podravine	54
4.7	Mjere prilagodbe klimatskim promjenama.....	58
5	Akcijski plan	80
5.1	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva	84
5.1.1	Zgrade u vlasništvu Općina.....	84
5.1.2	Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora.....	87
5.1.3	Stambeni sektor.....	89
5.2	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru javne rasvjete.....	92
5.3	Mjere za smanjenje emisije CO ₂ u sektoru prometa.....	93
5.4	Horizontalne mjere za smanjenje emisije CO ₂	95
6	Procjena smanjenja emisija CO ₂ za identificirane mjere do 2030. godine	96
6.1	Projekcije emisija CO ₂ za sektor zgradarstva	96
6.1.1	Scenarij bez primijenjenih mjera	96
6.1.2	Scenarij s primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO ₂	97
6.2	Projekcije emisije CO ₂ u sektoru javne rasvjete.....	99
6.2.1	Scenarij bez primijenjenih mjera	99

6.2.2	Scenarij s primijenjenim mjerama.....	100
6.3	Projekcije emisije CO ₂ u sektoru prometa	100
6.3.1	Scenarij bez primijenjenih mjera	100
6.3.2	Scenarij s primijenjenim mjerama.....	101
6.4	Ukupne projekcije emisije CO ₂ Koprivničke Podravine	102
7	Provedba akcijskog plana	104
7.1	Organizacija provedbe	104
7.2	Praćenje provedbe i izvještavanje.....	104
7.2.1	Izvještavanje	104
7.2.2	Sustavi za podršku	104
7.3	Strukturna prilagodba	105
8	Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana.....	106
8.1	Uključivanje dionika i građana	106
8.2	Administrativna struktura i odgovorno osoblje	110
8.3	Izvori financiranja.....	110
9	Zaključak.....	112
	Popis slika.....	113
	Popis tablica.....	114
	Popis kratica	116

1 Uvod

Koprivničko-križevačka županija smještena je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Nalazi se u grupi županija Središnje Hrvatske, zajedno sa Zagrebačkom, Krapinsko-zagorskom, Varaždinskom, Međimurskom, Bjelovarsko-bilogorskom, Sisačko-moslavačkom i Karlovačkom županijom. Sa sjeveroistočne strane graniči s Republikom Mađarskom. Unutar Republike Hrvatske Koprivničko-križevačka županija graniči sa sljedećim županijama: Međimurskom, Varaždinskom, Zagrebačkom, Bjelovarsko-bilogorskom i Virovitičko-podravskom.

Sa površinom od 1.748 km² sedamnaesta je po veličini županija u Hrvatskoj, dok je po broju od 115.584 stanovnika šesnaesta po veličini.

Prema prirodno-geografskoj regionalizaciji Republike Hrvatske Koprivničko-križevačka županija pripada Panonskoj megaregiji, a unutar nje zavali sjeverozapadne Hrvatske.

Prostor Koprivničko-križevačke županije izrazito je raznolik, te uključuje nekoliko prostornih cjelina koje se međusobno razlikuju ne samo po prirodno-zemljopisnim već i po gospodarskim, demografskim, prometnim i ostalim karakteristikama:

Sjeveroistočni dio Županije čini dolina rijeke Drave. Na tom dijelu Županije, prevladava poljoprivredna djelatnost sa značajnim nalazištima nafte i zemnog plina. Ovaj dio prostora je naseljen nešto većim i koncentriranim naseljima, koja djelomično, uslijed dobrih prometnih veza sa Koprivnicom, poprimaju određene elemente urbanizacije. Kao središnja naselja ovog prostora ističu se u prvom redu Koprivnica, tradicionalni centar nastao na kontaktu ravničarskog i brdskog dijela Županije, te manji Đurđevac u istočnom dijelu zaravni.

Brdski dio Županije čini prostor Kalničkog gorja i Bilogore, područje brežuljkastog reljefa. Čitavo pobrđe odijeljeno je dolinom Koprivničke rijeke u dva dijela. Bilogorski dio (najveća visina 307 m n.v.) smješten je na sjeverozapadnom dijelu, dok drugi dio čini područje Kalničkog gorja, sa najvišim vrhom Kalnikom (642 m n.v.). U ovom prostoru prevladavaju mala ruralna naselja (izuzev Grada Križevaca), sa izrazito negativnim demografskim karakteristikama.

Geografsko-prometni položaj Županije obilježavaju dva pravca: sekundarni transverzalni i longitudinalni prometni pravac. Transverzalni pravac omogućuje povezivanje Republike Hrvatske (posebno Jadrana) sa srednjoeuropskim i istočnoeuropskim zemljama, a istodobno povezuje podravski bazen sa Zagrebom. Taj transverzalni prometni pravac prelazi preko niske Lepavinske previje i predstavlja ujedno prirodno-geografski povoljnu trasu koja nije dovoljno valorizirana, a ujedno predstavlja nizinsku komunikaciju između dravske i savske nizine. Sekundarnim longitudinalnim pravcem koji ide dravskom nizinom povezuje se središnja Hrvatska s istočnom Hrvatskom te zapadnoeuropske i srednjoeuropske zemlje s jugoistočnom Europom. Sekundarni longitudinalni hrvatski prometni pravac bio je jedan od ključnih prometnih koridora u Domovinskom ratu.

Geoprometni položaj Županije treba biti usmjerivač budućeg prostornog i gospodarskog razvitka, jer joj omogućuje izravni kontakt sa susjednim srednjoeuropskim zemljama. Geopolitički položaj i smještaj Koprivničko-križevačke županije olakšat će joj integracije u suvremene europske gospodarske, kulturne i političke tokove.

Općina Legrad je kao jedinica lokalne samouprave osnovana Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj 1992. godine, a nalazi se u sastavu Koprivničko-križevačke

županije. Osnivanjem Općine u njezin sastav ušla su sljedeća naselja: Legrad, Mali Otok, Selnica Podravska, Veliki Otok i Zablatje. Naselja Antolovec i Kutnjak pripojena su Općini 1996. godine. Površina Općine iznosi 62,62 km², što čini 2,8% ukupne površine Županije. Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. godine Općina broji 1.977 stanovnika. Općina Legrad spada u srednje razvijene jedinice lokalne samouprave na području Koprivničko-križevačke županije. Na sjeveroistočnoj strani Legrada nalazi se područje ušća Mure u Dravu.

Općina Đelekovec smjestila se na krajnjem sjeveru područja LAG-a „PODRAVINA“, uz rijeku Dravu i njezine meandre koji čine prirodnu granicu s Republikom Mađarskom. Općina je osnovana 1993. godine. Obuhvaća naselja Đelekovec i Imbriovec, a prostire se na 25,29 km² te prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. godine broji 1.295 stanovnika. Na prostoru današnjeg Đelekovca prisutan je neprestani kontinuitet naseljenosti od ranog srednjeg vijeka do današnjih dana. Đelekovačka župa osnovana je 1789. godine. Glavna gospodarska djelatnost u Općini je poljoprivreda, a prisutno je i malo poduzetništvo koje se sve više razvija. Od spomenika i znamenitosti ističe se starohrvatsko groblje, župne crkve u Đelekovcu i Imbriovcu te jezero Jegeniš. Jezera te blizina rijeke Drave čine područje Općine Đelekovec privlačnim za ribiče, s obzirom da ove vode obiluju raznim ribljim vrstama. Najveći doprinos kulturi daje Kulturno-umjetničko društvo „Seljačka sloga“ Đelekovec te knjižnica Mihovila Pavleka Miškine. Dan Općine Đelekovec se obilježava 15. kolovoza, na dan Velike Gospe. Poznate osobe Općine Đelekovec su: Pajo Kanižaj, Mihovil Pavlek Miškina, Mara Matočec i Mirko Virius.

Općina Hlebine smještena je na desnoj obali rijeke Drave. Općina se prostire na 31 km² te prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. godine broji 1.181 stanovnika. Općina obuhvaća naselja Hlebine i Gabajeva Greda. Hlebine se spominju od 1671. godine. Galerija naivnog slikarstva sa slikama i skulpturama umjetnika hlebinskoga kruga i stalnom zbirkom Ivana Generalića je danas u središtu Hlebina temeljna turistička atrakcija ovog kraja. U prostorima galerije često se održavaju izložbe mnogih umjetnika, recitali i folklorni nastupi, atraktivni za posjetitelje i turiste. Turističku ponudu nadopunjuje i obiteljsko gospodarstvo Galerijom Josipa Generalića. Naivna umjetnost naziv je za likovna djela samoukih umjetnika i svjetski je prepoznatljiv brend hlebinskog kraja. Tijekom godine ove destinacije posjete stotine turista iz Hrvatske i svijeta. Tipičan dravski pejzaž bogat je umjetnim jezerima te pogodan za ribolov. Na području Općine djeluju dva ribička kluba. Glavna gospodarska djelatnost je poljoprivreda. U Općini se često uz Dravu održavaju likovne kolonije i druge manifestacije vezane uz naivu te biciklijade.

Općina Gola smjestila se između lijeve obale rijeke Drave i granice sa susjednom Republikom Mađarskom. Sam naziv Gola dolazi iz mađarskog jezika i znači roda. Naselje Gola čini središte Općine, a oko njega se nalaze još četiri naselja koja ulaze u sastav Općine: Gotalovo, Novačka, Otočka i Ždala. Prostire se na površini od 76,33 km² te prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. godine broji 2.092 stanovnika.

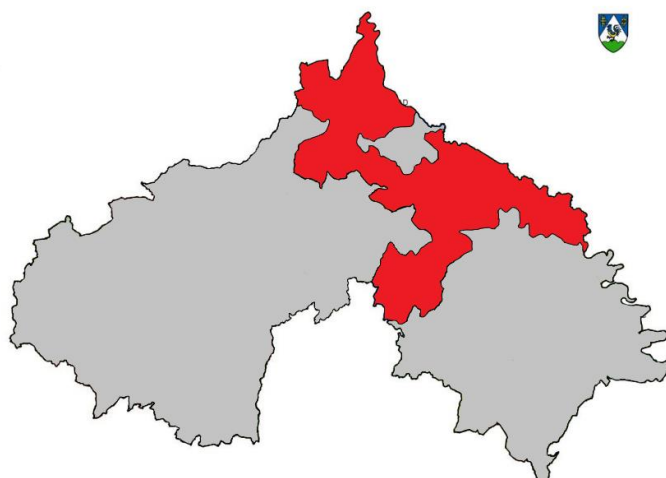
Općina Gola svojim posjetiteljima nudi očuvane prirodne krajolike, koji pružaju mogućnost bavljenja sportom, rekreacijom te lovom i ribolovom u nezagađenim vodama jezera i rijeke Drave. Hrastove šume Repaša, priroda uz rijeku Dravu, rezervati prirode Ješkovo i Čambina, obradiva polja bez industrijskog zagađenja samo su dio onoga što čini ovu regiju toliko različitom. Prekodravlje je bogato visokom i niskom divljači pa lovačko društvo „Zec“ može ponuditi posjete lovištima. Općina Gola poznata je i po naivnoj umjetnosti, a djela umjetnika izložena su u galerijskom prostoru Stare škole u Goli i privatnoj galeriji Večenaj. U Općini djeluje udruga Motacilla Alba koja okuplja sve likovne i literarne stvaratelje s ciljem stvaranja umjetničkih djela

koja prenose ljepotu podravskog kraja. Poljoprivreda je najzastupljenija gospodarska djelatnost na području Općine.

Općina Novigrad Podravski smještena je pod obroncima Bilogore, na podravskoj magistrali, 17 km jugoistočno od Koprivnice. Na površini od 64,62 km², prema novom popisu stanovništva iz 2021. godine, živi 2.325 stanovnika. U sastavu Općine nalaze se od sedam naselja: Borovljani, Delovi, Javorovac, Novigrad Podravski, Plavšinci, Srdinac i Vlaislav. Na području današnjeg Novigrada Podravskog postoje nalazi iz antičkog doba. Poznate povijesne osobe s područja Općine su Janus Pannonius i Martin Sagner.

Općina Peteranec je jedinica lokalne samouprave osnovana 1993. godine. Prema najnovijem popisu stanovništva broji 2.325 stanovnika. Općina obuhvaća naselja Peteranec, Sigetec i Komatnica koja se prostiru na površini od 51,77 km². Župna crkva Sv. Petra po kojoj je Peteranec dobio ime prvi se put spominje 1267. godine. Glavna gospodarska grana u Općini je poljoprivreda. U Općini također postoji početni razvoj malog poduzetništva te su prisutne tri poslovne zone: Danica, Peteranec i Sigetec. Od obrazovnih institucija postoji dječji vrtić i osnovne škole u Peterancu i Sigecu. Važni spomenici i znamenitosti u Općini su crkve u Peterancu i Sigecu te zgrada satnijskog zapovjedništva u Peterancu. Najveća kulturna manifestacija u Općini je Galovićeva jesen koja se održava od 1994., a iz područja kulture još se mogu izdvojiti Galerija Ivana Sabolića, KUD „Fran Galović“, Udruga žena „Peteranec“ i Udruga žena „Hrvatsko srce“ Peteranec. Sportski dio Općine predstavljaju nogometni klubovi „Panonija“ iz Peteranca te „Mladost“ iz Sigeca. Poznate povijesne osobe iz Peteranca su Fran Galović i Ivan Generalić.

Općina Koprivnički Ivanec u svom sastavu ima pet naselja: Koprivnički Ivanec, Kunovec, Botinovec, Goričko i Pustakovec. Općina se proteže na ukupnoj površini od 32,96 km². Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2021. godine općina broji ukupno 1.825 stanovnika. Općina je pod neposrednim utjecajem Grada Koprivnice, a tvrtka Podravka je glavni generator gospodarskih aktivnosti. Najveći broj zaposlenih iz općine dnevno migrira u grad Koprivnicu (70 %). Oko 12 % stanovništva bavi se poljoprivredom koja bilježi kontinuirani trend smanjenja. Najpoznatiji sakralni objekt na području općine je župna crkva Sv. Ivana Krstitelja izgrađena 1742. godine po kojoj je općina i dobila ime. Od odgojno-obrazovnih ustanova u Općini se nalaze osnovna i područna škola Koprivnički Ivanec te dječji vrtić „Ivančica“.



Slika 1 Karta Koprivničko-križevačke županije s označenim predmetnim područjem Koprivničke Podravine

1.1 Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju

Europski sporazum gradonačelnika za klimu i energiju okuplja na tisuće lokalnih tijela vlasti koja su se dobrovoljno posvetila provedbi ciljeva Europske unije za klimu i energiju. Sporazum gradonačelnika pokrenut je 2008. u Europi s namjerom okupljanja lokalnih tijela vlasti koja su se dobrovoljno posvetila ostvarivanju i premašivanju klimatskih i energetske ciljeva Europske unije. Uz to što je predstavila jedinstven pristup aktivnostima koje utječu na energiju i klimu prema načelu 'odozdo prema gore' (engl. *bottom-up approach*), uspjeh ove inicijative ubrzo je nadmašio sva očekivanja. Danas okuplja više od 11 tisuća tijela lokalne i regionalne vlasti u 55 zemalja, koristeći prednosti pokreta koji ujedinjuje brojne dionike širom svijeta te metodološku i tehničku potporu koju pružaju nadležni uredi.

Potpisnici ovog Sporazuma podržavaju zajedničku viziju za 2050. godinu:

- ubrzavanje dekarbonizacije njihovih teritorija
- osnaživanje kapaciteta za prilagodbu na neizbježan utjecaj klimatskih promjena
- omogućavanje građanima pristup sigurnoj, održivoj i povoljnoj energiji.

Gradovi potpisnici obvezuju se na djelovanje koje će podržati smanjenje stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene.

Kako bi svoj politički angažman prenijeli iz teorije u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetske i klimatske održivog razvitka (SECAP) u roku od dvije godine od odluke lokalnog vijeća, s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti. Plan će sadržavati i Referentni inventar ispuštanja (engl. *Baseline Emission Inventory*, BEI) u svrhu praćenja aktivnosti prilagodbe te Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment*, RVA). Strategija prilagodbe trebala bi biti dio SECAP-a i/ili se treba razviti i uključiti u zaseban planski dokument. Ovaj odvažan politički angažman označava početak dugotrajnog postupka, a gradovi su obvezni izvještavati o napretku provedbe planova svake dvije godine.

Ovoj dragovoljnoj inicijativi do travnja 2022. godine pristupilo je 11.077 gradova i općina u 55 zemlje svijeta sa svojih 341 milijun stanovnika, a osim europskih gradova Sporazumu su pristupili i gradovi smješteni na drugim kontinentima, primjerice Meksiko, Jordan, Kazahstan, Tunis, Maroko itd.

Na području Republike Hrvatske Sporazum je potpisalo 107 gradova i općina koje obuhvaćaju oko 2,3 milijuna stanovnika.

1.2 Koprivnička Podravina i Sporazum gradonačelnika

Općina Legrad, Općina Hlebine i Općina Novigrad Podravski su pristupile Sporazumu gradonačelnika 29. ožujka 2021. godine, Općina Gola 22. ožujka 2021. godine, Općina Đelekovec 30. ožujka 2021., Općina Peteranec 20. srpnja 2021. godine, dok je Općina Koprivnički Ivanec pristupila Sporazumu 27. rujna 2021. godine.

Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec su 2021. godine, u suradnji sa Regionalnom energetsom agencijom Sjever (REA Sjever), krenule u izradu Akcijskog plana energetske i klimatski održivog razvitka s ciljem gospodarskog i energetske razvitka Koprivničke Podravine uz povećanje udjela energije proizvedenih iz obnovljivih izvora, smanjenje emisija CO₂ za minimalno 40 % do 2030. godine, postizanje ekološke i energetske održivosti te adaptacije na klimatske promjene na promatranom području.

Važno je naglasiti da je ovo isključivo dragovoljna inicijativa i da općine neće snositi nikakve posljedice za eventualni neuspjeh u ispunjenju planiranih ciljeva.

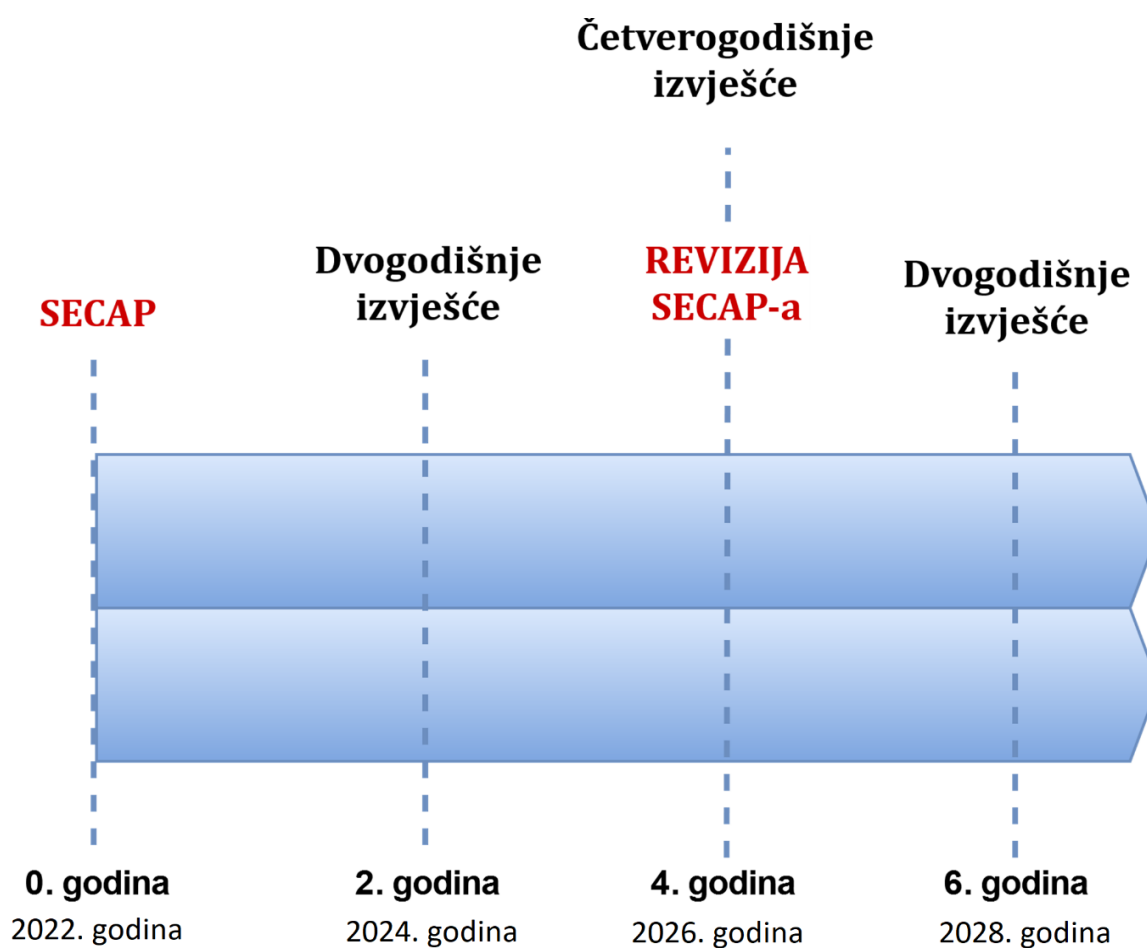
Europskim zakonom o klimi Komisija predlaže pravno obvezujući cilj neto nulte stope emisija stakleničkih plinova do 2050. Institucije EU-a i države članice imaju zajedničku obvezu poduzimanja potrebnih mjera na razini EU-a i na nacionalnoj razini, uzimajući u obzir važnost promicanja pravednosti i solidarnosti među državama članicama.

Komisija je na temelju sveobuhvatne procjene učinka predložila novi cilj EU-a za 2030: smanjiti emisije stakleničkih plinova za barem 55 % u odnosu na razine iz 1990. Taj novi cilj za 2030. uključen je u Europski propis o klimi. Komisija će do rujna 2023. te potom svakih pet godina procijeniti usklađenost mjera EU-a i nacionalnih mjera s ciljem klimatske neutralnosti i smjerom za razdoblje od 2030. do 2050.

Kako bi ovaj Akcijski plan bio održiv do 2030. godine općine Koprivničke Podravine ovim će dokumentom predvidjeti mjere za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine i na taj način biti u skladu sa propisima Europske unije.

2 Metodologija

Prema priručniku "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" (dalje u tekstu: Priručnik) izrađenom od strane Ureda Sporazuma gradonačelnika te Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti (SECAP) u roku od dvije godine od odluke lokalnog vijeća, s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti. Plan će sadržavati i Referentni inventar emisija u svrhu praćenja aktivnosti prilagodbe te Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene. Također, potpisnici su obvezni izvještavati o napretku provedbe planova svake dvije godine. Ovisno o pristupu, potpisnici provode aktivnosti izvještavanja i kontrole provedbe (Slika 2).



Slika 2 Tijek izvještavanja o provedbi SECAP-a

Dvogodišnje izvješće (engl. *Action reporting*) je usredotočeno na izvještavanje o provedbi aktivnosti, odnosno mjera energetske učinkovitosti i ne uključuje izradu Kontrolnog inventara emisija CO₂. Za četverogodišnji izvještaj (engl. *Full reporting*), osim adresiranja provedenih aktivnosti, potrebno izraditi i Kontrolni inventar emisija CO₂ (engl. *Monitoring Emission Inventory – MEI*).

Na temelju analize potrošnje energije razvijen je Referentni inventar emisija CO₂ koji prikazuje količine emisija nastale potrošnjom energije na promatranom području u baznoj godini.

Referentni inventar emisija omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao baza na temelju koje se propisuju mjere za smanjenje istih. Iako emisije CO₂ nisu jedini oblik emisija, uobičajeno je da se emisije odnose prvenstveno na njih. Analiza energetske potrošnje i pripadajućih emisija od iznimne je važnosti za Općinske uprave jer predstavlja instrument na temelju kojeg je moguće mjeriti učinak mjera propisanih Akcijskim planom. Referentni inventar emisija pokazuje gdje su promatrane Općine bile na početku, a stalno nadgledanje emisija pokazat će napredak i poslužiti kao alat u motiviranju svih dionika koji su spremni pružiti doprinos nastojanjima općinskih uprava u smanjenju emisija CO₂.

Drugi dio sveobuhvatnog plana smanjenja emisija CO₂ čine mjere čiji je cilj definiranje akcija potrebnih za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 40 % do 2030. godine. Detaljnom razradom mjera analizirane su očekivane energetske uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ u 2030. godini, procijenjeni su investicijski troškovi i identificirani oblici financiranja istih. Osim identifikacije mjera, razrađena je i metodologija provedbe Akcijskog plana kako bi se osiguralo kontinuirano i sustavno praćenje provedbe definiranih ciljeva.

Treći dio plana odnosi se na Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene Koprivničke Podravine pri čemu je analizirano stanje klime u Hrvatskoj i u Koprivničkoj Podravini, klimatske nepogode na promatranom području te očekivani učinci. Na temelju cjelokupne analize, predložene su mjere prilagodbe klimatskim promjenama zajedno sa procijenjenim investicijskim troškovima i oblicima financiranja istih.

Općeniti cilj potpisnika Sporazuma gradonačelnika je smanjenje emisija CO₂ za minimalno 40 % u odnosu na baznu godinu do 2030. godine. Iako je Sporazumom gradonačelnika preporučeno da bazna godina bude 1990. u skladu s Protokolom iz Kyota, odluka o određivanju bazne godine uvjetovana prije svega dostupnošću povijesnih podataka. U svrhu izrade analize energetske potrošnje i određivanje referentnog inventara emisija određeno je da će bazna godina biti **2012. godina**.

Prema načelima definiranim u Sporazumu gradonačelnika, svaki je potpisnik odgovoran za emisije nastale energetsom potrošnjom na svom području. Područje je u ovom slučaju određeno administrativnim granicama potpisnika Sporazuma, a energetska potrošnja u svom se najvećem dijelu temelji na finalnoj potrošnji koja uključuje sve oblike potrošnje na administrativnom području – izravnu potrošnju energije u sektorima zgradarstva, postrojenja i prometa i ostalu izravnu potrošnju ovisno o sektorima koji su odabrani.

Odabir sektora (definicija opsega analize energetske potrošnje i pripadajućih emisija) osigurava obuhvat svih relevantnih područja energetske potrošnje, pri čemu je osobita pažnja posvećena izbjegavanju dvostrukog računanja. Prema gore spomenutom priručniku u ovoj su analizi obuhvaćeni sektori zgradarstva koji uključuje zgrade općinske uprave i općinskih ustanova/poduzeća, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora i stambene zgrade, sektor javne rasvjete i sektor prometa koji uključuje vozila javnog cestovnog prijevoza i međugradski promet te gradski cestovni promet (vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na području Koprivničke Podravine). Za izračun emisija korišteni su standardni emisijski faktori usklađeni s načelima Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change* – IPCC), a koji su u skladu s faktorima koje Republika Hrvatska koristi u izradi nacionalnih energetskih i klimatskih planova i strategija.

3 Analiza energetske potrošnje i emisija CO₂ na području Koprivničke podravine

Analiza energetske potrošnje Koprivničke podravine podijeljena je na sljedeće sektore i podsektore:

- **Zgradarstvo**
 - zgrade općinske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima su Općine Koprivničke podravine osnivači, vlasnici ili suvlasnici (u daljnjem tekstu: zgrade u vlasništvu Općina)
 - zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
 - stambeni objekti – kućanstva
- **Javna rasvjeta**
- **Promet**
 - vozila općinske uprave i općinskih ustanova kojima su Općine Koprivničke podravine osnivači, vlasnici ili suvlasnici (u daljnjem tekstu: vozila u vlasništvu Općina)
 - javni prijevoz
 - gradski cestovni promet.

Izvori podataka o energetske potrošnji prikupljeni su iz više izvora podataka i institucija:

- Općinske uprave Općina Legrad, Đelekovec, Hlebine, Gola, Novigrad Podravski, Peteranec i Koprivnički Ivanec
- Koprivnica plin
- HEP – ODS
- Državni zavod za statistiku (DZS)
- Eurostat
- Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP) Koprivničko-križevačke županije
- Centar za vozila Hrvatske d.d. (CVH)
- Climate Change Knowledge Portal

Emisijski faktori (Tablica 1) vezani uz potrošnju toplinske energije preuzeti su iz Priručnika, osim za električnu energiju za koju su vrijednosti preuzete iz hrvatskih emisijskih faktora.

Tablica 1 Emisijski faktori prema vrsti goriva

	tCO ₂ /MWh
Električna energija	0,327
Prirodni plin	0,202
Loživo ulje	0,276
UNP	0,227
Benzin	0,249
Dizel	0,267
Ogrjevno drvo	0,000

3.1 Potrošnja energije i emisije CO₂ u 2012. godini

Tablica 2 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima Općine Legrad, a Tablica 3 emisije CO₂ u Općini Legrad 2012. godine.

Tablica 2 Potrošnja energije po sektorima – Općina Legrad

Sektor	Potrošnja energije [MWh]						
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo							
Zgrade u vlasništvu Općine	36,53	152,27	0,00	0,00	0,00	0,00	188,79
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	1.680,50	21.780,99	0,00	0,00	0,00	0,00	23.461,49
Stambeni objekti	2.601,52	3.148,01	9.865,76	0,00	0,00	0,00	15.863,33
Ukupno po sektoru	4.318,55	25.081,26	9.865,76	0,00	0,00	0,00	39.513,61
Promet							
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	58,71	0,00	0,00	58,71
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	3.099,75	3.263,92	140,61	6.504,29
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	3.158,46	3.263,92	140,61	6.562,99
Javna rasvjeta							
Ukupno po sektoru	137,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	137,69
Ukupno	4.456,23	25.081,26	9.865,76	3.158,46	3.263,92	140,61	45.966,25

Tablica 3 Emisija CO₂ po sektorima – Općina Legrad

Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]					
	Električna energija	Prirodni plin	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo						
Zgrade u vlasništvu Općine	11,94	30,76	0,00	0,00	0,00	42,70
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	549,52	4.399,76	0,00	0,00	0,00	4.949,28
Stambeni objekti	850,70	635,90	0,00	0,00	0,00	1.486,60
Ukupno po sektoru	1.412,17	5.066,41	0,00	0,00	0,00	6.478,58
Promet						
Javni prijevoz	0,00	0,00	15,67	0,00	0,00	15,67
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	827,63	812,72	31,92	1.672,27
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	843,31	812,72	31,92	1.687,94
Javna rasvjeta						
Ukupno po sektoru	45,02	0,00	0,00	0,00	0,00	45,02
Ukupno	1.457,19	5.066,41	843,31	812,72	31,92	8.211,55

Tablica 4 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima Općine Đelekovec, a Tablica 5 emisije CO₂ u Općini Đelekovec 2012. godine.

Tablica 4 Potrošnja energije po sektorima – Općina Đelekovec

Sektor	Potrošnja energije [MWh]						Ukupno
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Dizel	Benzin	UNP	
Zgradarstvo							
Zgrade u vlasništvu Općine	22,39	61,04	120,06	0,00	0,00	0,00	203,49
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	400,49	3.978,31	0,00	0,00	0,00	0,00	4.378,81
Stambeni objekti	1.864,82	1.410,00	4.719,90	0,00	0,00	0,00	7.994,71
Ukupno po sektoru	2.287,70	5.449,35	4.839,96	0,00	0,00	0,00	12.577,01
Promet							
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	24,25	0,00	0,00	24,25
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	2.264,33	2.287,80	99,26	4.651,39
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	2.288,58	2.287,80	99,26	4.675,64
Javna rasvjeta							
Ukupno po sektoru	61,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,55
Ukupno	2.349,24	5.449,35	4.839,96	2.288,58	2.287,80	99,26	17.314,19

Tablica 5 Emisija CO₂ po sektorima – Općina Đelekovec

Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]					
	Električna energija	Prirodni plin	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo						
Zgrade u vlasništvu Općine	7,32	12,33	0,00	0,00	0,00	19,65
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	130,96	803,62	0,00	0,00	172,57	934,58
Stambeni objekti	609,80	284,82	0,00	0,00	96,61	894,61
Ukupno po sektoru	748,08	1.100,77	0,00	0,00	269,18	1.848,85
Promet						
Javni prijevoz	0,00	0,00	6,47	0,00	0,00	6,47
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	604,58	569,66	22,53	1.196,77
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	611,05	569,66	22,53	1.203,24
Javna rasvjeta						
Ukupno po sektoru	20,13	0,00	0,00	0,00	0,00	20,13
Ukupno	768,20	1.100,77	611,05	569,66	22,53	3.072,22

Tablica 6 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima Općine Hlebine, a Tablica 7 emisije CO₂ u Općini Hlebine 2012. godine.

Tablica 6 Potrošnja energije po sektorima – Općina Hlebine

Sektor	Potrošnja energije [MWh]							Ukupno
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Loživo ulje	Dizel	Benzin	UNP	
Zgradarstvo								
Zgrade u vlasništvu Općine	21,46	92,15	18,98	16,73	0,00	0,00	0,00	149,31
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	190,96	48,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	239,05
Stambeni objekti	1.293,63	346,37	2.248,38	0,00	0,00	0,00	0,00	3.888,39
Ukupno po sektoru	1.506,05	486,61	2.267,36	16,73	0,00	0,00	0,00	4.276,74
Promet								
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	0,00	46,37	0,00	0,00	46,37
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	0,00	1.655,51	1.770,49	74,44	3.500,44
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	0,00	1.701,88	1.770,49	74,44	3.546,81
Javna rasvjeta								
Ukupno po sektoru	52,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,76
Ukupno	1.558,81	486,61	2.267,36	16,73	1.701,88	1.770,49	74,44	7.876,31

Tablica 7 Emisija CO₂ po sektorima – Općina Hlebine

Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]						
	Električna energija	Prirodni plin	Loživo ulje	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo							
Zgrade u vlasništvu Općine	7,02	18,61	4,42	0,00	0,00	0,00	30,05
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	62,44	9,71	0,00	0,00	0,00	0,00	72,16
Stambeni objekti	423,02	69,97	0,00	0,00	0,00	0,00	492,99
Ukupno po sektoru	492,48	98,30	4,42	0,00	0,00	0,00	595,19
Promet							
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	12,38	0,00	0,00	12,38
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	442,02	440,85	16,90	899,77
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	454,40	440,85	16,90	912,15
Javna rasvjeta							
Ukupno po sektoru	17,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,25
Ukupno	509,73	98,30	4,42	454,40	440,85	16,90	1.524,59

Tablica 8 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima Općine Gola, a Tablica 9 emisije CO₂ u Općini Gola 2012. godine.

Tablica 8 Potrošnja energije po sektorima – Općina Gola

Sektor	Potrošnja energije [MWh]						
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo							
Zgrade u vlasništvu Općine	14,03	24,75	0,00	0,00	0,00	0,00	38,78
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	845,86	428,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1.274,06
Stambeni objekti	2.919,11	700,61	5.079,44	0,00	0,00	0,00	8.699,17
Ukupno po sektoru	3.779,00	1.153,57	5.079,44	0,00	0,00	0,00	10.012,00
Promet							
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	426,24	0,00	0,00	426,24
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	3.247,67	2.732,40	115,80	6.095,87
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	3.673,91	2.732,40	115,80	6.522,12
Javna rasvjeta							
Ukupno po sektoru	172,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	172,78
Ukupno	3.951,77	1.153,57	5.079,44	3.673,91	2.732,40	115,80	16.706,90

Tablica 9 Emisija CO₂ po sektorima – Općina Gola

Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]					
	Električna energija	Prirodni plin	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo						
Zgrade u vlasništvu Općine	4,59	5,00	0,00	0,00	0,00	9,59
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	276,59	86,50	0,00	0,00	0,00	363,09
Stambeni objekti	954,55	141,52	0,00	0,00	0,00	1.096,07
Ukupno po sektoru	1.235,73	233,02	0,00	0,00	269,18	1.468,75
Promet						
Javni prijevoz	0,00	0,00	113,81	0,00	0,00	113,81
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	876,13	680,37	26,29	1.573,78
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	980,93	680,37	26,29	1.687,59
Javna rasvjeta						
Ukupno po sektoru	56,50	0,00	0,00	0,00	0,00	56,50
Ukupno	1.292,23	233,02	980,93	680,37	26,29	3.212,84

Tablica 10 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima Općine Novigrad Podravski, a Tablica 11 emisije CO₂ u Općini Novigrad Podravski 2012. godine.

Tablica 10 Potrošnja energije po sektorima – Općina Novigrad Podravski

Sektor	Potrošnja energije [MWh]						Ukupno
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Dizel	Benzin	UNP	
Zgradarstvo							
Zgrade u vlasništvu Općine	28,07	222,92	0,00	0,00	0,00	0,00	250,98
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	1.047,74	532,41	0,00	0,00	0,00	0,00	1.580,15
Stambeni objekti	3.289,33	1.603,74	5.136,39	0,00	0,00	0,00	10.029,45
Ukupno po sektoru	4.365,13	2.359,06	5.136,39	0,00	0,00	0,00	11.860,58
Promet							
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	1.001,30	0,00	0,00	1.001,30
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	3.586,27	3.780,43	165,43	7.532,12
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	4.587,57	3.780,43	165,43	8.533,42
Javna rasvjeta							
Ukupno po sektoru	323,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	323,27
Ukupno	4.688,40	2.359,06	5.136,39	4.587,57	3.780,43	165,43	20.717,27

Tablica 11 Emisija CO₂ po sektorima – Općina Novigrad Podravski

Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]					
	Električna energija	Prirodni plin	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo						
Zgrade u vlasništvu Općine	9,18	45,03	0,00	0,00	0,00	54,21
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	342,61	107,55	0,00	0,00	0,00	450,16
Stambeni objekti	1.075,61	323,95	0,00	0,00	0,00	1.399,56
Ukupno po sektoru	1.427,40	476,53	0,00	0,00	0,00	1.903,93
Promet						
Javni prijevoz	0,00	0,00	267,35	0,00	0,00	267,35
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	957,53	941,33	37,55	1.936,41
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	1.224,88	941,33	37,55	2.203,76
Javna rasvjeta						
Ukupno po sektoru	105,71	0,00	0,00	0,00	0,00	105,71
Ukupno	1.533,11	476,53	1.224,88	941,33	37,55	4.213,40

Tablica 12 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima Općine Peteranec, a Tablica 13 emisije CO₂ u Općini Peteranec 2012. godine.

Tablica 12 Potrošnja energije po sektorima – Općina Peteranec

Sektor	Potrošnja energije [MWh]						Ukupno
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Dizel	Benzin	UNP	
Zgradarstvo							
Zgrade u vlasništvu Općine	32,21	47,94	96,94	0,00	0,00	0,00	177,09
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	668,10	4.522,03	0,00	0,00	0,00	0,00	5.190,12
Stambeni objekti	3.055,56	1.049,66	3.345,45	0,00	0,00	0,00	7.450,66
Ukupno po sektoru	3.755,87	5.619,62	3.442,39	0,00	0,00	0,00	12.817,88
Promet							
Javni prijevoz	321,35	0,00	0,00	393,40	0,00	0,00	714,75
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	2.724,74	3.674,88	157,16	6.556,78
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	3.118,15	3.674,88	157,16	7.271,54
Javna rasvjeta							
Ukupno po sektoru	99,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,21
Ukupno	4.176,43	5.619,62	3.442,39	3.118,15	3.674,88	157,16	20.188,63

Tablica 13 Emisija CO₂ po sektorima – Općina Peteranec

Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]					
	Električna energija	Prirodni plin	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo						
Zgrade u vlasništvu Općine	10,53	9,68	0,00	0,00	0,00	20,22
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	218,47	913,45	0,00	0,00	0,00	1.131,92
Stambeni objekti	999,17	212,03	0,00	0,00	0,00	1.211,20
Ukupno po sektoru	1.228,17	1.135,16	0,00	0,00	0,00	2.363,33
Promet						
Javni prijevoz	105,08	0,00	105,04	0,00	0,00	210,12
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	727,51	915,05	35,67	1.678,23
Ukupno po sektoru	105,08	0,00	832,55	915,05	35,67	1.888,35
Javna rasvjeta						
Ukupno po sektoru	32,44	0,00	0,00	0,00	0,00	32,44
Ukupno	1.365,69	1.135,16	832,55	915,05	35,67	4.284,12

Tablica 14 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima Općine Gola, a Tablica 15 emisije CO₂ u Općini Gola 2012. godine.

Tablica 14 Potrošnja energije po sektorima – Općina Koprivnički Ivanec

Sektor	Potrošnja energije [MWh]						Ukupno
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Dizel	Benzin	UNP	
Zgradarstvo							
Zgrade u vlasništvu Općine	86,53	152,54	120,68	0,00	0,00	0,00	359,75
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	422,57	28,82	0,00	0,00	0,00	0,00	451,39
Stambeni objekti	2.355,05	2.237,63	4.688,90	0,00	0,00	0,00	9.281,58
Ukupno po sektoru	2.864,15	2.418,99	4.809,58	0,00	0,00	0,00	10.092,73
Promet							
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	40,33	0,00	0,00	40,33
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	2.796,23	2.973,13	124,07	5.893,44
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	2.836,56	2.973,13	124,07	5.933,76
Javna rasvjeta							
Ukupno po sektoru	66,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66,83
Ukupno	2.930,98	2.418,99	4.809,58	2.836,56	2.973,13	124,07	16.093,32

Tablica 15 Emisija CO₂ po sektorima – Općina Koprivnički Ivanec

Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]					
	Električna energija	Prirodni plin	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo						
Zgrade u vlasništvu Općine	28,30	30,81	0,00	0,00	0,00	59,11
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	138,18	5,82	0,00	0,00	0,00	144,00
Stambeni objekti	770,10	452,00	0,00	0,00	0,00	1.222,10
Ukupno po sektoru	936,58	488,64	0,00	0,00	0,00	1.425,21
Promet						
Javni prijevoz	0,00	0,00	10,77	0,00	0,00	10,77
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	746,59	740,31	28,16	1.515,07
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	757,36	740,31	28,16	1.525,84
Javna rasvjeta						
Ukupno po sektoru	21,85	0,00	0,00	0,00	0,00	21,85
Ukupno	958,43	488,64	757,36	740,31	28,16	2.972,90

4 Ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene

Klimatske promjene jedan su od najvećih izazova s kojim se danas suočavamo. Utjecaji klimatskih promjena se osjećaju u svim dijelovima svijeta. Hrvatska se u ovom trenutku možda već suočava s posljedicama klimatskih promjena, a vjerojatno će ih osjećati i u budućnosti. Globalno izvješće UNDP-a o društvenom razvoju za 2007./2008. godinu (engl. *Human Development Report*, HDR) pod nazivom: **Borba protiv klimatskih promjena: Ljudska solidarnost u podijeljenom svijetu**, pokazalo je da se klima mijenja i da je potrebno poduzeti značajne korake kako bi se smanjile posljedice i opseg promjena. Očekuje se da će klimatske promjene, uzrokovane povišenim razinama stakleničkih plinova (engl. *greenhouse gases*, GHG) u atmosferi, dovesti do niza problema koji će imati utjecaja na razvoj društva. Negativni utjecaji, među ostalim, mogu uključivati štete prouzrokovane sve češćim prirodnim katastrofama i porastom razine mora, pritisak na proizvodnju hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi i mnoge druge. Ako im se ne obrati pozornost, klimatske promjene u Hrvatskoj mogu ograničiti mogućnosti izbora građana na poboljšanje uvjeta života, usporiti i negativno se odraziti na pozitivne aspekte razvoja te imati negativan utjecaj na razvoj društva općenito.

Na razvoj društva utječu tri izravne značajke klime i njihove promjene, a to su:

- temperatura koja je, prema prijašnjim analizama i budućim projekcijama, u porastu u Republici Hrvatskoj
- oborine, koje su, prema prijašnjim analizama i budućim projekcijama, u nekim dijelovima Hrvatske u padu, a u nekima u porastu
- ekstremne vremenske pojave, kao što su oluje, toplinski udari i suše, pojavljuju se sve češće i već u značajnoj mjeri utječu na razvoj društva.

Tijekom 20. stoljeća u većini regija Republike Hrvatske došlo je do pada količine oborina i porasta temperature u gotovo svakom godišnjem dobu. Nije bilo moguće odrediti koliko se ta činjenica može pripisati prirodnim klimatskim kolebanjima, a koliko utjecaju čovjeka, no klimatski modeli za Republiku Hrvatsku upućuju na značajne promjene klimatskih uvjeta u budućnosti ne dođe li do značajnog smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Očekuje se da će Republika Hrvatska u budućnosti biti toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj na porast temperature mora i kopnenih voda, porast temperature tla, porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda, smanjenje razine jezera i rijeka, smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša, više toplinskih udara koji utječu na zdravlje i brojni drugi.

4.1 Važnost prilagodbe klimatskim promjenama za Republiku Hrvatsku¹

Prilagodba klimatskim promjenama jest definirana kao proces koji »podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati.«

¹ Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (nn.hr)

Prilagodba klimatskim promjenama, dakle, podrazumijeva poduzimanje određenog skupa aktivnosti s ciljem smanjenja ranjivosti prirodnih sustava i društva na klimatske promjene, povećanja sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Republika Hrvatska, zbog svoje veličine i gospodarske moći, može dati samo mali doprinos globalnom smanjenju emisije stakleničkih plinova dok je prije svega na velikim državama, snažnim emiterima stakleničkih plinova, djelovati na ublažavanju klimatskih promjena. Istodobno s mjerama ublažavanja klimatskih promjena na svakoj je državi pa tako i Hrvatskoj definirati prioritetne mjere prilagodbe klimatskim promjenama, koje će osigurati smanjenje ranjivosti i jačanje otpornosti od klimatskih promjena.

Prilagodba klimatskim promjenama jest novi koncept i dugotrajan postupak, koji se mora provoditi kontinuirano i planski. Izrada Strategije prilagodbe s ciljem postizanja dugoročnih ciljeva temeljni je preduvjet i odgovarajući okvir za koordinirano djelovanje.

Prema izvješću Europske agencije za okoliš (EEA) Republika Hrvatska spada u skupinu od tri europske zemlje s najvećim kumulativnim udjelom šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BNP). Računa se da su ti gubici u razdoblju od 1980. do 2013. godine, odnosno kroz 33 godine bili oko 2 milijarde i 250 milijuna eura, odnosno u prosjeku oko 68 milijuna eura godišnje. Iznos ukupno prijavljenih šteta za razdoblje od 2013. godine do 2018. godine, odnosno kroz 6 godina bili su oko 1.8 milijarde eura, što iznosi oko 295 milijuna eura godišnje. Iznimni gubici su značajno porasli u 2014. i 2015. godini (2 milijarde i 830 milijuna eura). Pojedini gospodarski sektori bili su u tom razdoblju značajnije pogođeni. Prema nekim procjenama između 2000. i 2007. godine ekstremni vremenski uvjeti nanijeli su poljoprivrednom sektoru štetu od 173 milijuna eura, dok je suša 2003. godine prouzročila štetu između 63 i 96 milijuna eura energetske sektoru. Procjenjuje se, također, da je u kolovozu 2003. godine stopa smrtnosti bila za 4 % viša zbog toplinskog udara. U tu analizu nisu uključeni gubici ljudskih života, kulturnog nasljeđa i usluga ekosustava te se tek razvija odgovarajuća metodologija za cjelovitu procjenu utjecaja klimatskih promjena.

Strategija prilagodbe postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Da bi se to postiglo postavljeni su ciljevi: (a) smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena, (b) povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena i (c) iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena. Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera.

Prilagodba klimatskim promjenama traži pažnju i uključenje svih dionika, gospodarstva i donositelja odluka na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj vlasti. Mjere trebaju biti prilagođene procijenjenim potrebama, mogućnostima provedbe i raspoloživim kapacitetima. Prilagodba klimatskim promjenama predstavlja značajan trošak, no u konačnici očekuju se ukupno pozitivni financijski učinci ili značajno smanjenje negativnih učinaka, posebno ako provedba mjera prilagodbe započne dovoljno rano. Zbog tog razloga definirani prioriteti Strategije prilagodbe, koji će se pretočiti u akcijske planove, trebaju odražavati postupnost pristupa i brigu o racionalnom korištenju ljudskih i financijskih kapaciteta.

Stupanj ranjivosti Hrvatske moguće je ocijeniti već i podatkom da je udio samo poljoprivrede i turizma u ukupnom BDP-u u 2018. godini iznosio od jedne četvrtine ukupnog BDP-a. Posljedično, iznimna ranjivost gospodarstva na utjecaje klimatskih promjena negativno se može odraziti i na ukupni društveni razvoj, posebice na ranjive skupine društva. Zato se društva koja na vrijeme ne počnu provoditi mjere prilagodbe realnosti klimatskih promjena mogu suočiti s katastrofalnim posljedicama za okoliš i ekonomiju, čime se ugrožava njegov održivi razvoj. Trošak ulaganja u mjere prilagodbe klimatskim promjenama danas, smanjit će trošak saniranja mogućih šteta u budućnosti. Pri tome su naročito važne inovativne mjere, koje pridonose jačanju otpornosti na klimatske promjene te ujedno pridonose smanjenju emisije stakleničkih plinova (engl. *adaptation-mitigation co-benefits*).

4.2 Klima u Hrvatskoj²

Klimu Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernim umjerenim širinama (42°23' – 46°33') i pripadni vremenski procesi velikih i srednjih razmjera. Najvažniji modifikatori klime na području Hrvatske jesu Jadransko more i šire Sredozemno more, orografija Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućem strujanju, otvorenost sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici, te raznolikost biljnog pokrova. Prema tome u Hrvatskoj prevladavaju tri glavna klimatska područja: kontinentalna, planinska i primorska klima.

Kontinentalna klima prevladava u kontinentalnom (panonsko-peripanonskom) području Hrvatske gdje je stanje atmosfere obilježeno raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Klima kontinentalnog dijela Hrvatske modificirana je maritimnim utjecajem sa Sredozemlja, koji se u području južno od Save ističe jače nego na sjeveru i sve više slabi prema istočnom području. Sljedeći lokalni modifikator klime je orografija koja može pojačavati kratkotrajne jake oborine na navjetrinskoj strani prepreke ili stvarati oborinske sjene u zavjetrini.

Planinska klima prevladava na višim nadmorskim visinama (brdsko-planinski prostor) u Gorskom kotaru, Lici i dalmatinskom zaleđu koja se od ostalih klima razlikuje prvenstveno po temperaturnom i snježnom režimu koje karakteriziraju niske temperature zraka i dugotrajnije i obilnije snježne oborine.

Primorska klima prevladava u primorskoj Hrvatskoj, također s čestim i intenzivnim promjenama vremena, osim ljeti kada pod utjecajem azorske anticiklone koja sprečava prodore hladnog zraka na Jadran to područje dolazi pod utjecaj suprotropskog pojasa. Jedan od najvažnijih modifikatora klime tog područja jest more, ali i jako razvijena orografija dinarskog planinskog lanca. Ciklonalna aktivnost tipična za zimu, rano proljeće i kasnu jesen jednako je značajna za oblačni i oborinski režim obale i zaleđa, s tim da u najhladnijem razdoblju godine ciklone uglavnom ne prelaze s Jadrana na kopno.

Na **temperature zraka** u Hrvatskoj utječu geografska širina, nadmorska visina, raspodjela i odnos kopna i mora te horizontalna izmjena zračnih masa. Prema prosječnom trajanju insolacije razlikuju se dva velika područja: **primorska** Hrvatska (uključujući i cijelu Dalmaciju) sa

²Izvor: DHMZ

godišnjom insolacijom i do 2.700 sati godišnje i **nizinska** i **gorska** Hrvatska sa manje od 2.000 sunčanih sati godišnje.

Srednji iznosi i godišnji hod temperature zraka uvelike se razlikuju u pojedinim regijama Hrvatske. Geografski položaj i reljef također utječu na znatne lokalne razlike. U Hrvatskoj zime nisu jako hladne niti su ljeta previše vruća. Maksimalne godišnje temperaturne razlike ili amplitude u Hrvatskoj iznose i više od 50 °C. Amplitude su najviše u kontinentalnim nizinama i na najvišim planinama. Zbog blagog utjecaja mora u primorskoj Hrvatskoj temperature su stabilnije.

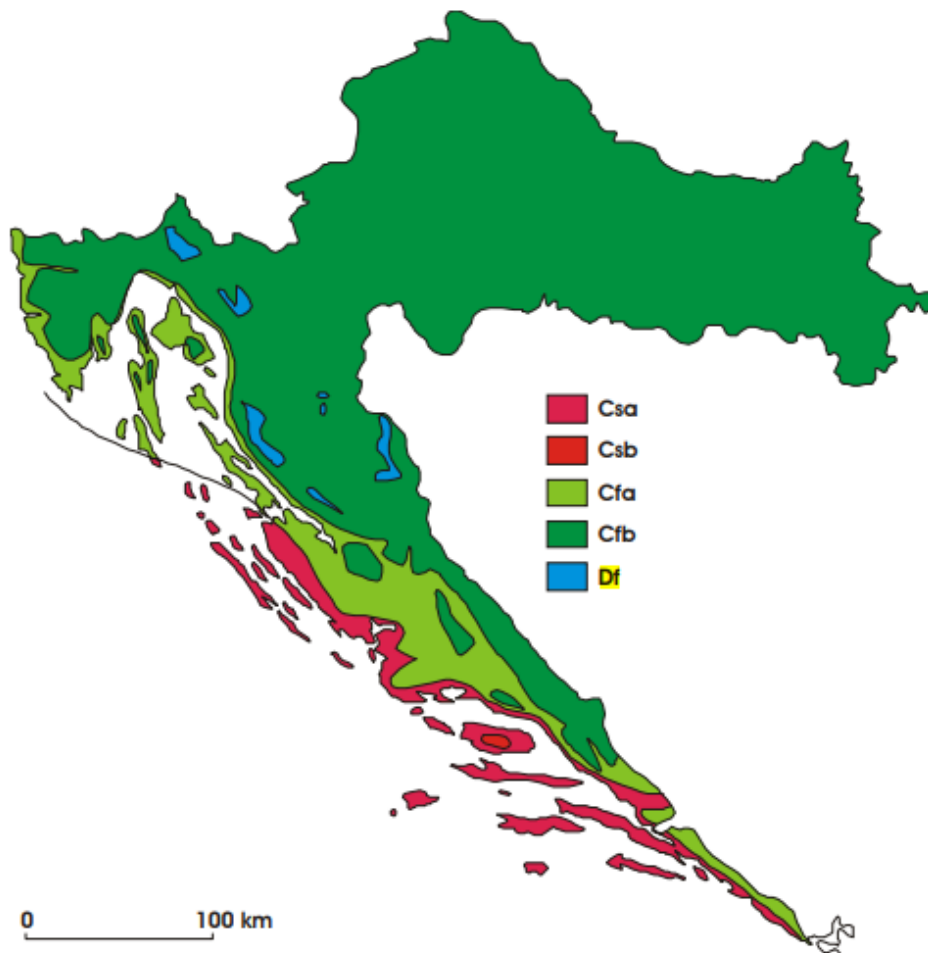
Raspodjelu oborina u Hrvatskoj određuju tri glavna faktora: snaga i učestalost prolaza ciklona i anticiklona, utjecaj reljefa te razvoj termičke konvekcije. Hrvatska s godišnjim prosjekom između 800 i 1.000 mm oborina spada u umjereno humidne (semihumidne) zemlje. Godišnji raspored (hod) oborina je različit u pojedinim regijama Hrvatske. U nizinskoj Hrvatskoj je veći udio oborina u toplom dijelu godine – tzv. kontinentalni maksimum od travnja do rujna. Riječ je uglavnom o konvekcijskim kišama, često uz grmljavinu i vjetrove. Primorska i gorska Hrvatska glavninu oborina dobiva u hladnijem dijelu godine (tzv. maritimni maksimum od listopada do ožujka). Riječ je uglavnom o oborinama ciklonskog porijekla koje donose najviše zapadni vjetrovi. Zamišljena granica između navedena dva područja oborina – tzv. crta kontinentalnosti nalazi se nešto južnije od Karlovca, do Gline i Dvora na Uni.

Od velike važnosti za klimu i klimatske promjene su i vjetrovi. Najjači su u zimskom dijelu godine, osobito u primorskoj i gorskoj Hrvatskoj, gdje ih značajno modificiraju i orografski odnosi. Na jadranskom obalnom području najpoznatiji vjetar je **bura**. Puše s kopna na more, hladan je i suh, izrazito mahovit vjetar koji traje nekoliko dana. Bura nastaje prelijevanjem hladnog zraka iz Panonske zavale preko Dinarida na obalu. Po snazi i brzini bure posebno se ističu Rijeka, Senj, Maslenica, Split, Vrulja i Makarska, a njena učestalost opada od sjevernog prema južnom Jadranu. Najjača bura nastaju pri prijelazu kroz planinske prijevoje, kroz koje se hladni zrak kanalizira. Jačina bure znatno ovisi i o lokalnoj topografiji, a udaljavanjem od obale slabi. Bura najčešće puše u hladnom dijelu godine, često izaziva teškoće u prometu. Ponekad i ljeti može biti jaka, a tada često zbog mahovitosti pridonosi širenju šumskih požara. **Jugo** najčešće puše kao jugoistočni vjetar. Najčešće nastaje tako da se zračna masa sa sjeverne Afrike prolazeći preko Sredozemlja obogati vlagom, pa kod nas dolazi kao topao i vlažan zrak. Često tada padnu i prljave (blatne) kiše. U toplom dijelu godine u primorju često puše i **maestral**. Riječ je o vjetru sjeverozapadnog strujanja između azorskog maksimuma i polja niskog tlaka na istoku. Maestral koji puše ujednačenom, malom brzinom za vedrog vremena je klimatski koristan jer ublažava dnevne vrućine na otocima i uz obalu. Vjetrovi u kopnenoj Hrvatskoj imaju nazive prema stranama svijeta.

4.2.1 Klima u Koprivničkoj podravini

Klimatske značajke Koprivničke podravine pripadaju tipu umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom, Cfb (Slika 3). Tom tipu klime odgovaraju ponekad topla, ponekad vruća ljeta te hladne do oštre zime. Temperaturne i padalinske prilike pokazuju prijelazne osobine prema zapadnom, vlažnijem i hladnijem dijelu središnje Hrvatske. Temperature zraka su porastu od srpnja kada dosežu svoj maksimum, a nakon toga u padu sve do siječnja. Prosječna godišnja temperatura iznosi 10,0 °C.

Godišnje u prosjeku ima oko 85 hladnih dana. U prosjeku bezmrazno razdoblje u Podravini traje oko 184 dana. Jesenski mraz započinje u prosjeku negdje sredinom listopada, a u proljeće prestaje obično sredinom travnja. Ima slučajeva da se i prvi jesenski i zadnji proljetni mraz pojavi i do mjesec dana prije ili poslije od navedenih prosječnih datuma. Ukoliko se mraz pojavi u vegetacijskom periodu (01.04.-30.09.) ima negativan utjecaj na određene poljodjelske kulture. Padaline uglavnom donose zapadni vjetrovi pa se i u Podravini njihova količina smanjuje od zapada prema istoku.

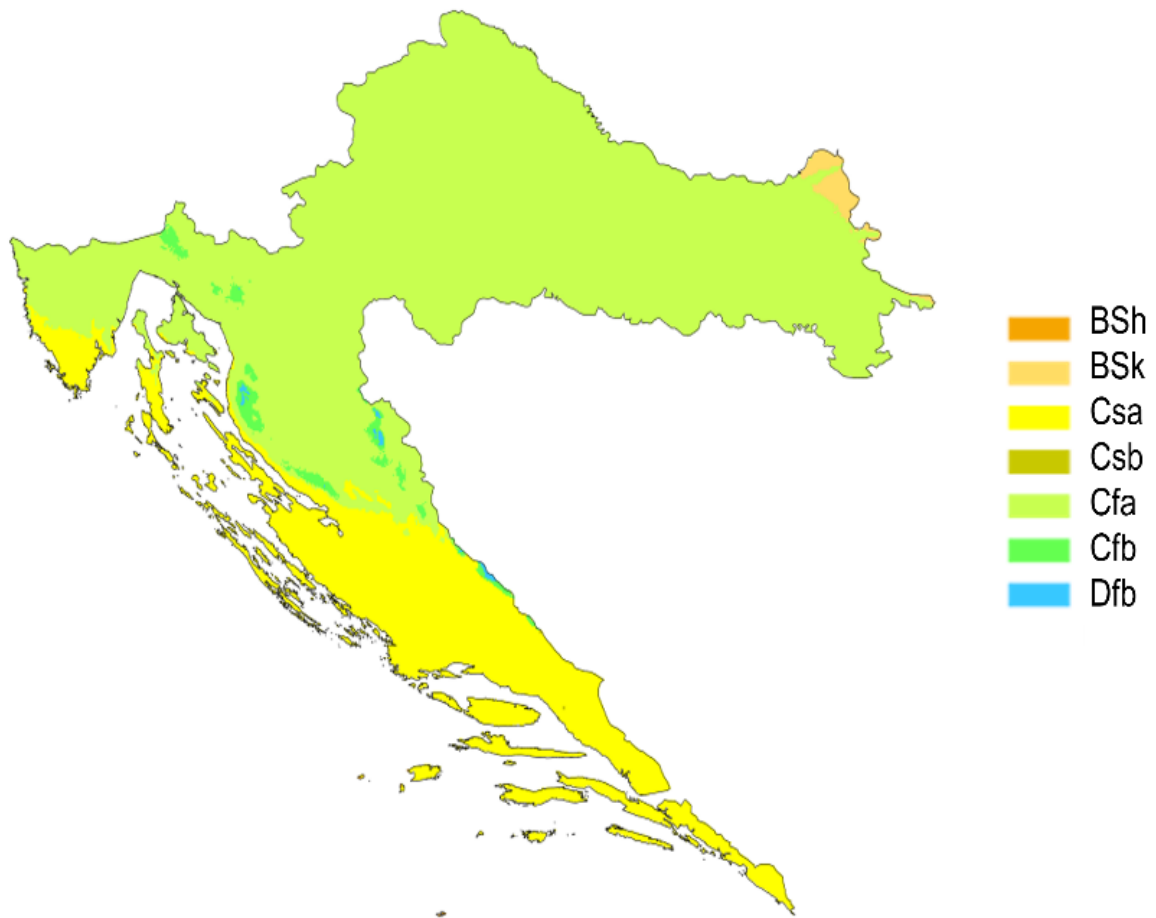


Slika 3³ Karta Hrvatske s označenim klimatskim razredima prema Köppen-Geigner klimatskoj klasifikaciji⁴ - trenutno stanje

Buduće projekcije klime, za razdoblje od 2071. do 2100. godine, prema scenariju RCP8.5, na kartama s rezolucijom od 1 km, pokazuju da će u budućnosti cijelo područje Koprivničke podravine pripadati umjereno toplo vlažnoj klimi s vrućim ljetom, Cfa (Slika 4).

³ T. Šegota, A. Filipčić: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje

⁴ Beck et al.: Present and future Köppen-Geigner climate classification map at 1-km resolution



Slika 4 Karta Hrvatske s naznačenim klimatskim razredima prema Köppen-Geigner klimatskoj klasifikaciji⁵ - buduća projekcija

4.2.2 Projicirane promjene klimatskih pokazatelja za područje Koprivničke podravine

Analiza rizika i ranjivosti za određene sektore provedena je prema metodologiji koja se, između ostalog, temelji na dokumentu „The Vulnerability Sourcebook“.

Moguće klimatske opasnosti promatranih općina procijenjene su na temelju analiziranih podataka dostupnih na platformi Climate Change Knowledge Portal koja pruža globalne podatke o povijesnoj i budućoj klimi, ranjivostima i utjecajima. Analiza promjena klimatskih pokazatelja obuhvaća:

- srednja temperatura [°C]
- minimalna temperatura [°C]
- maksimalna temperatura [°C]
- oborine mm]
- broj dana s indeksom topline > 35°C

⁵ Beck et al.: Present and future Köppen-Geigner climate classification map at 1-km resolution

- maksimum maksimalne dnevne temperature [°C]
- broj hladnih dana ($T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$)
- broj vrućih dana ($T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$)
- broj toplih dana ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$)
- broj tropskih noći ($T_{max} > 20^{\circ}\text{C}$)
- standardizirani indeks isparavanja i transpiracije
- prosječna najveća dnevna količina oborine [mm]
- prosječna najveća petodnevna količina oborine [mm]
- broj dana s oborinom > 20 mm
- maksimalni broj uzastopnih suhih dana
- maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom
- postotak promjene količine oborine.

4.2.3 Metodologija

Metodologija u nastavku nastoji odgovoriti na dva ključna pitanja: kako identificirati glavne klimatske rizike koji utječu ili bi mogli utjecati na promatrano područje te kako definirati potrebne i izvedive mjere adaptacije kao odgovor na te rizike.

Do danas je objavljeno šest izvješća IPCC-a u kojima se, između ostalog, na temelju projekcija budućih emisija stakleničkih plinova, predviđa daljnji porast srednje globalne temperature te posljedice tog porasta na klimu. Znanstvenici su na temelju dosadašnjih spoznaja te korištenjem kompleksnih računalnih modela kreirali set od 4 scenarija tzv. Representative Concentration Pathways (RCPs) koji su u prošlom, 5. izvješću IPCC-a korišteni za predviđanje buduće klime u ovisnosti o trendovima emisija stakleničkih plinova. Kratka objašnjenja RCP scenarija prikazana su u Tablica 16.

Tablica 16 RCP scenariji

RCP8.5	„Business as usual“ (porast emisija)
RCP6	Srednje emisije (stabilizacija emisija)
RCP4.5	Srednje emisije (postepeno smanjenje emisija)
RCP2.6	Niske emisije (vrlo brzo smanjenje emisija; porast srednje temperature $< 2^{\circ}\text{C}$)

Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (engl. representative concentration pathways, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama. Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja

zračenja (u W/m²) u 2100. u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5 W/m²).

RCP2.6 je najviše optimističan i opisuje svijet gdje su poduzete sve moguće mjere za smanjenje antropogenih emisija, kako bi se zadržalo globalno zatopljenje ispod +2° do 2100. godine, u usporedbi s 1850. godinom. Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem te ga karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 smatra se ekstremnim scenarijem te ga karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. RCP8.5 obično se naziva scenarijem “business as usual” koji je vjerojatan u odsustvu strogog ublažavanja emisija.

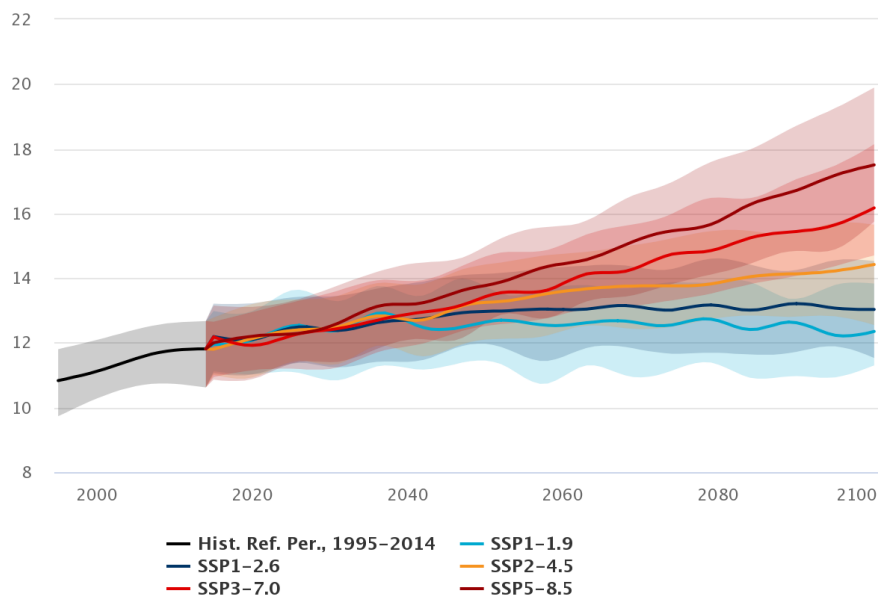
U svrhu izrade što točnijih projekcija buduće klime, u šestom izvješću IPCC se po prvi puta koristi setom kompleksnih narativa tzv. Shared Socio-economic Pathways (SSPs) koji predviđaju promjene različitih socioekonomskih parametara do 2100. – te godine u ovisnosti o 5 različitih scenarija implementacije klimatskih politika kratko objašnjenih u Tablica 17. Oni će se koristiti umjesto do sada korištenih RCP-jeva, a uključuju: • SSP1: svijet rasta i jednakosti usmjerenog na održivost; • SSP2: svijet “na sredini puta” u kojem trendovi uglavnom slijede svoje povijesne obrasce; • SSP3: fragmentirani svijet “nacionalizma koji ponovno oživljava”; • SSP4: svijet sve veće nejednakosti; • SSP5: svijet brzog i neograničenog rasta ekonomske proizvodnje i korištenja energije.

Tablica 17 SSP i RCP scenariji

SSP1 – RCP2.6	Održivost - niski izazovi za ublažavanje i prilagodbu (zeleni put)
SSP2 – RCP4.5	Srednji izazovi za ublažavanje i prilagodbu (srednji put)
SSP3 – RCP7.0	Regionalno suparništvo (veliki izazovi za ublažavanje i prilagodbu)
SSP4	Nejednakost (niski izazovi za ublažavanje, veliki izazovi za prilagodbu)
SSP5 – RCP8.5	Razvoj potaknut fosilnim gorivima (veliki izazovi za ublažavanje, mali izazovi za prilagodbu)

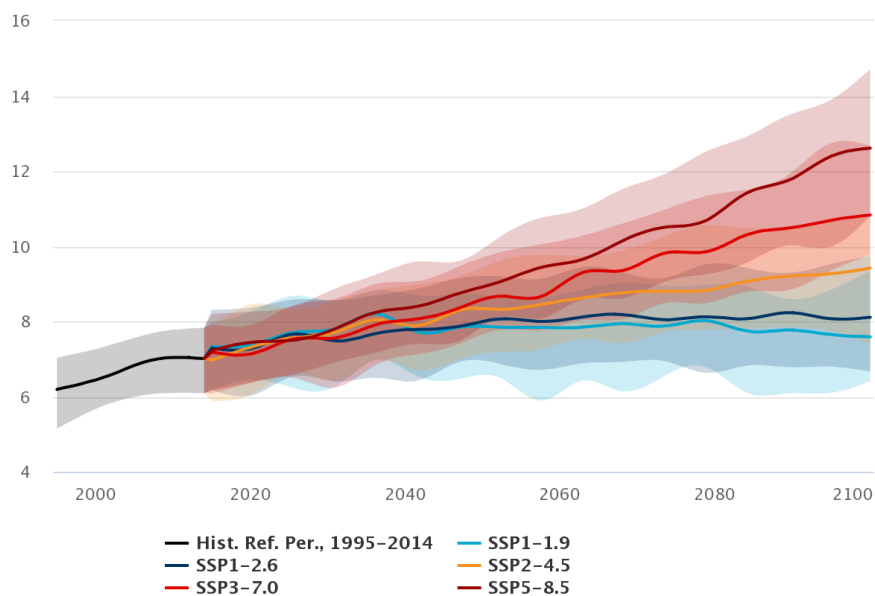
Projicirani klimatski podaci dobiveni su iz kompilacije klimatskih modela Projekt usporedbe združenih modela (CMIP), koje nadgleda Svjetski program klimatskih istraživanja (WCRP). Prikazani podaci su CMIP6, dobiveni iz šeste faze CMIP-a. CMIP gradi podatkovne temelje izvješća IPCC-a. CMIP6 podržava šesto izvješće IPCC-a, a projicirani podaci su prikazani za rezoluciju 1.0° x 1.0° (100km x 100km).

Zbog lakšeg razumijevanja prikazanih rezultata važno je napomenuti da 50-ti percentil predstavlja približno srednju vrijednost, 10-ti percentil približno minimalnu vrijednost, a 90-ti percentil približno maksimalnu vrijednost.



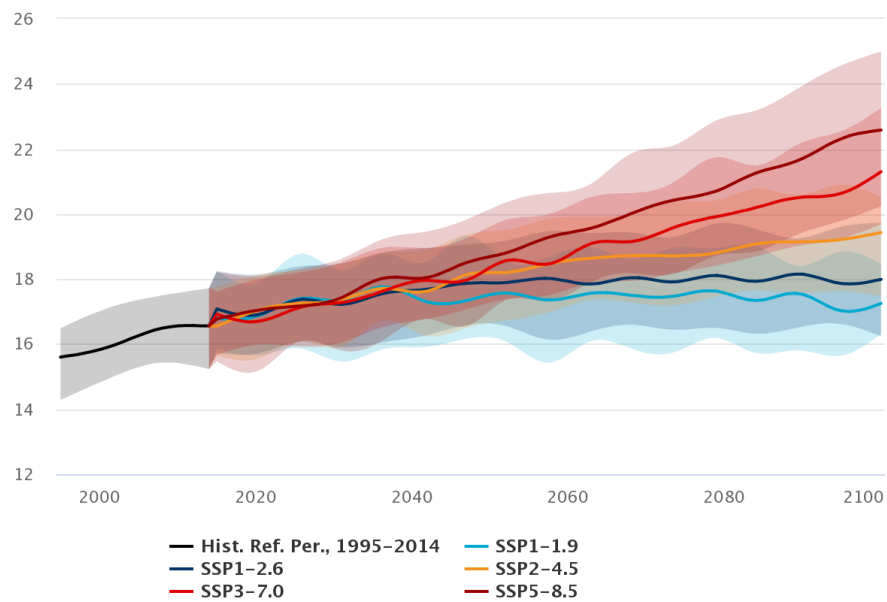
Slika 5 Projicirana srednja temperatura

Globalni klimatski modeli predviđaju porast temperature zraka na promatranom području Koprivničke Podravine. Srednja temperatura će za 50-ti percentil porasti za 6,67 °C (Slika 5). Najveća anomalija u odnosu na bazno razdoblje biti će vidljiva u ljetnom periodu gdje će ona iznositi više od 1,5 °C za 50-ti percentil srednje temperature.



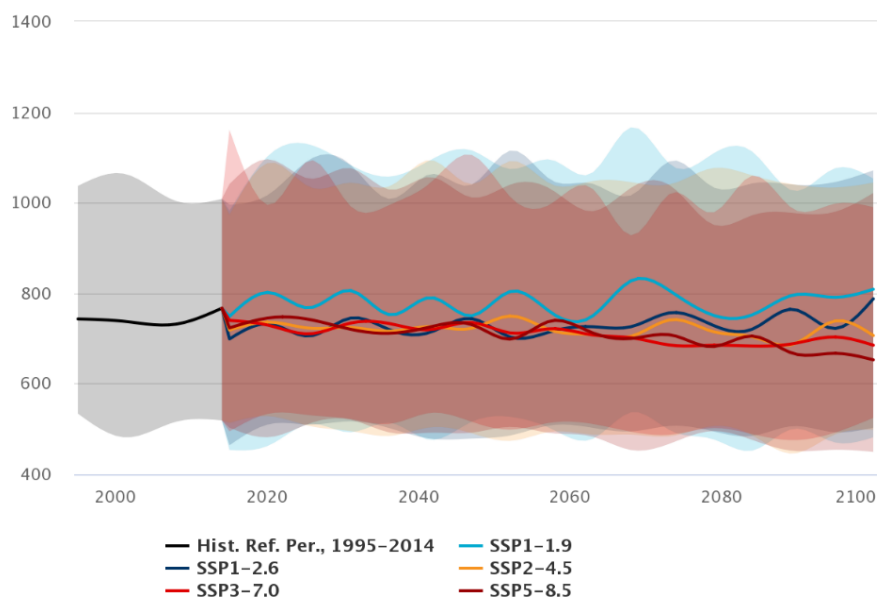
Slika 6 Projicirana minimalna temperatura

Projicirana minimalna temperatura za 50-ti percentil na području Koprivničke Podravine, prema scenariju RCP8.5, će se u budućnosti povećavati te će 2100. godine iznositi 12,61 °C, odnosno 6,42 °C više nego 1995. godine (Slika 6). Najveća anomalija u odnosu na bazno razdoblje biti će vidljiva u ljetnim mjesecima, srpnju i kolovožu.



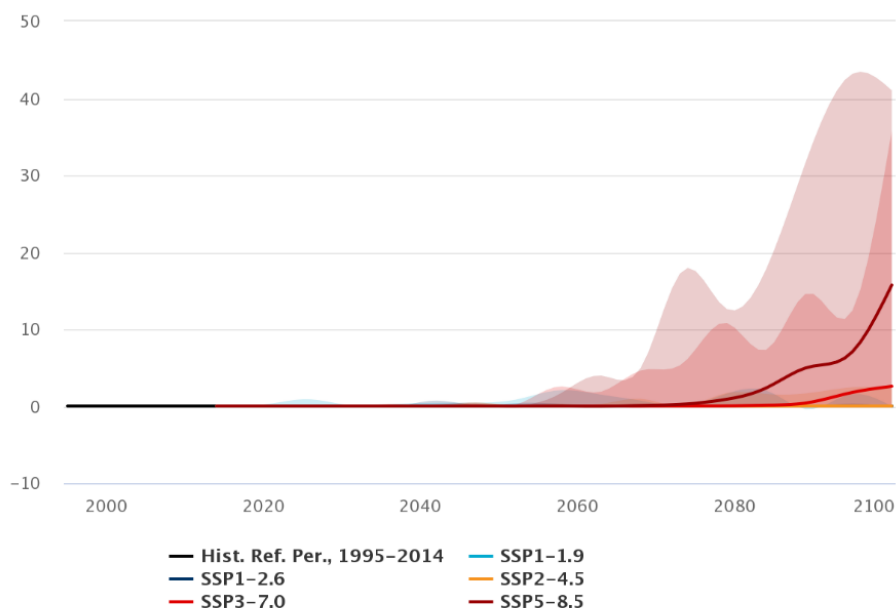
Slika 7 Projicirana maksimalna temperatura

Maksimalna temperatura će se za 50-ti percentil prema scenariju RCP8.5 u budućnosti povećavati, te će 2100. godine iznositi 22,58 °C, odnosno 6,98 °C više nego 1995. godine (Slika 7). Najveća anomalija u odnosu na bazno razdoblje biti će vidljiva u ljetnim mjesecima, srpnju i kolovozu.



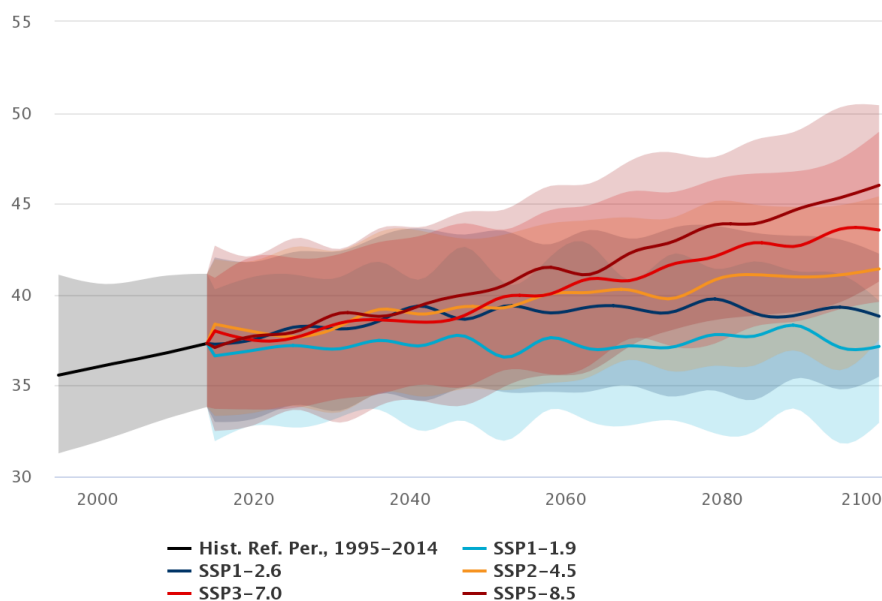
Slika 8 Projicirana količina oborine

Projicirana oborina za 50-ti percentil na području Koprivničke Podravine, prema scenariju RCP8.5, će se u budućnosti smanjivati te će ona 2100. godine iznositi 652,55 mm, odnosno 90,37 mm manje nego 1995. godine (Slika 8). Ukupna količina oborine biti će povećana u razdoblju od studenog do ožujka, dok će se smanjiti u razdoblju od travnja do listopada.



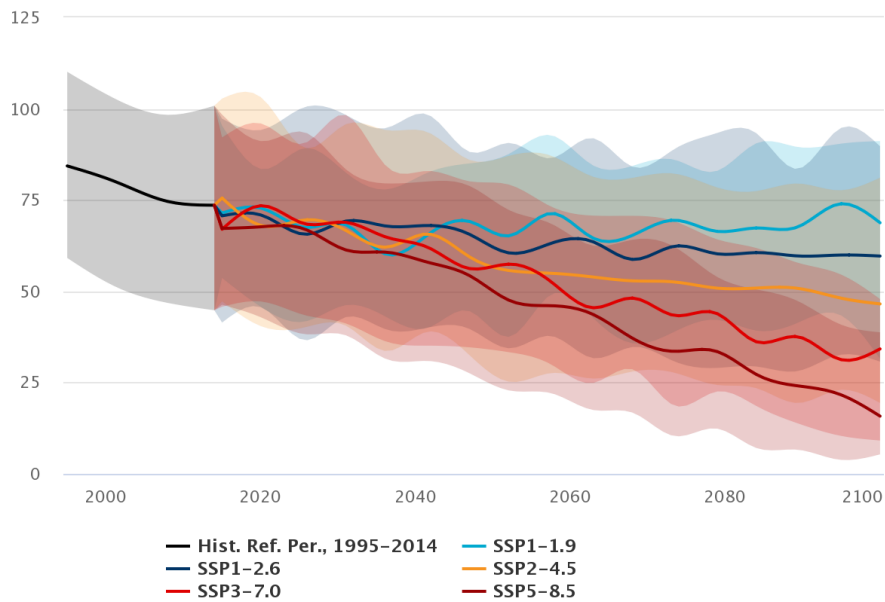
Slika 9 Projicirani broj dana s indeksom topline > 35 °C

Broja dana s indeksom topline > 35°C će se za 50-ti percentil, do 2100. godine, povećati na 15,72 dana. U baznom periodu (1995 – 2014) je on bio jednak nuli (Slika 9). Ti dani biti će akumulirani u toplijem dijelu godine, od svibnja do rujna.



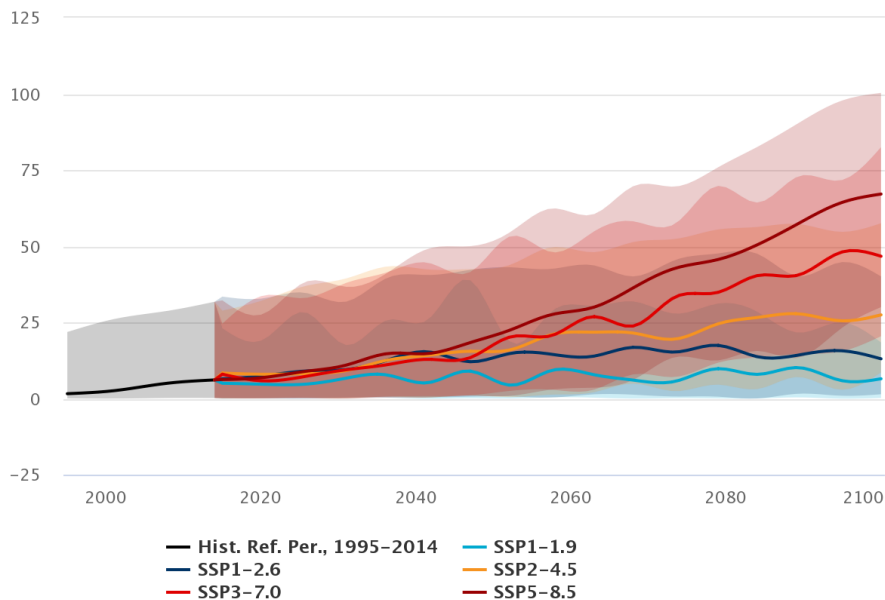
Slika 10 Projicirani maksimum maksimalne temperature

Projicirani maksimum maksimalne temperature će se za 50-ti percentil na području Koprivničke Podravine, prema scenariju RCP8.5, u budućnosti povećati te će on 2100. godine iznositi 46,01 °C, odnosno 10,44 °C više nego 1995. godine (Slika 10). Najveća anomalija u odnosu na bazno razdoblje biti će vidljiva u ljetnim mjesecima, srpnju i kolovozu.



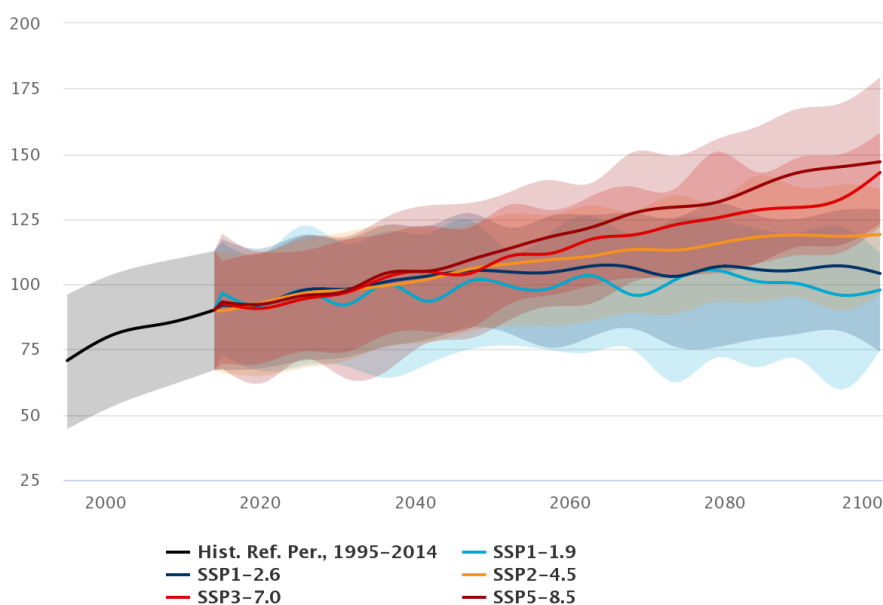
Slika 11 Projicirani broj hladnih dana ($T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$)

Broj hladnih dana ($T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$) će se za 50-ti percentil do 2100. godine smanjiti na 15,8 dana. Isti je 1995. godine iznosio 84,32 dana (Slika 11). Najveće smanjenje hladnih dana biti će vidljivo tijekom prosinca i siječnja



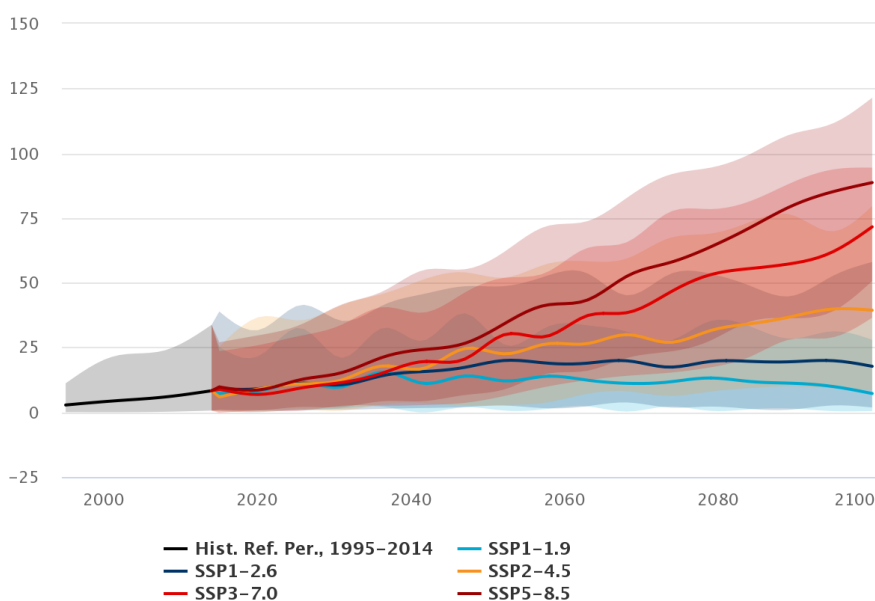
Slika 12 Projicirani broj vrućih dana ($T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$)

Broj vrućih dana ($T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$) će se za 50-ti percentil do 2100. godine povećati na 67,1 dana. Isti je 1995. godine iznosio 1,57 dana (Slika 12). Najveće povećanje broja vrućih dana biti će u najtoplijem dijelu godine, srpnju i kolovozu



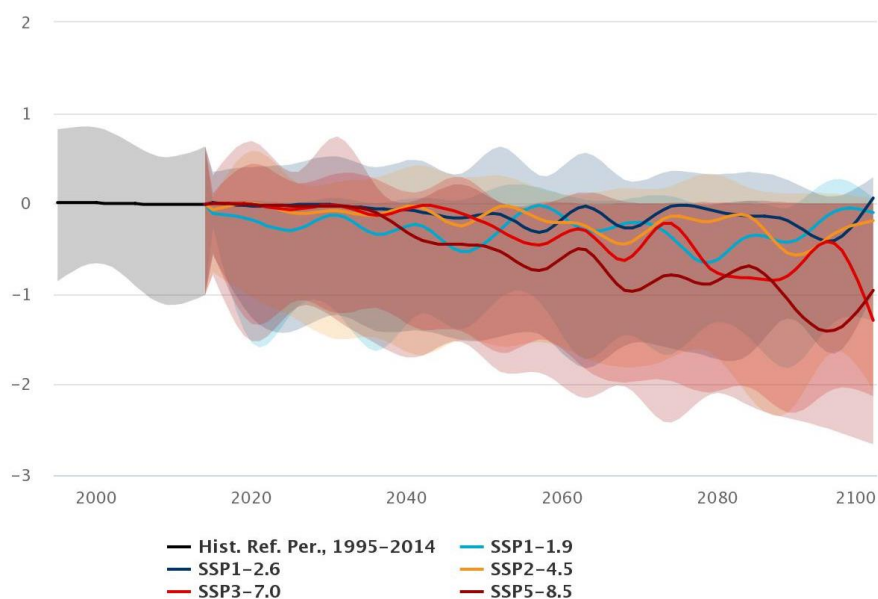
Slika 13 Projicirani broj toplih dana ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$)

Broj toplih dana ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$) će se za 50-ti percentil do 2100. godine povećati na 146,93 dana. Broj toplih dana ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$) je 1995. godine iznosio 70,75 dana (Slika 13). Najveće povećanje broja toplih dana biti će u toplom dijelu godine, od svibnja do listopada.



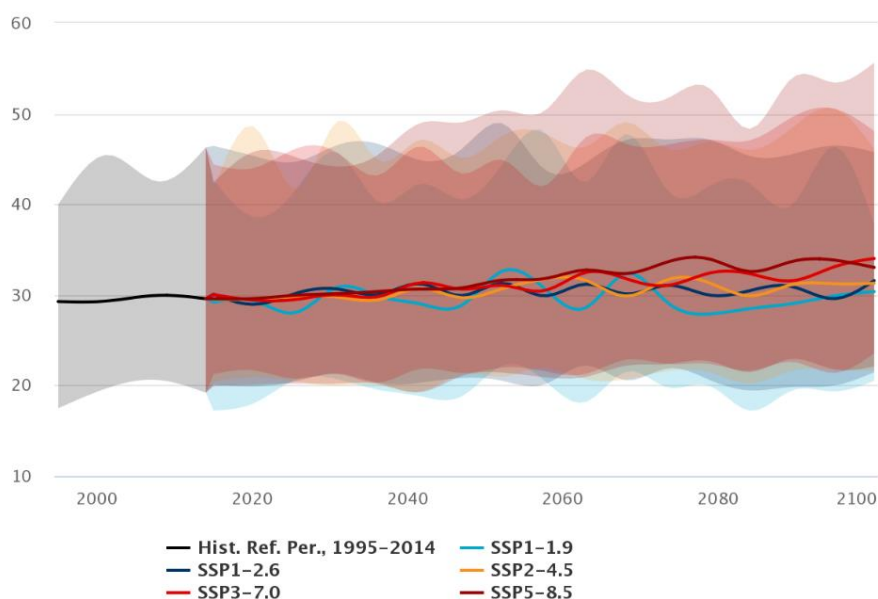
Slika 14 Projicirani broj tropskih noći ($T_{max} > 20^{\circ}\text{C}$)

Broj tropskih noći ($T_{max} > 20^{\circ}\text{C}$) će se za 50-ti percentil do 2100. godine povećati na 88,64 noći. Isti je 1995. godine iznosio 2,77 noći (Slika 14). Najveće povećanje broja tropskih noći očekuje se u ljetnom dijelu godine, od lipnja do rujna.



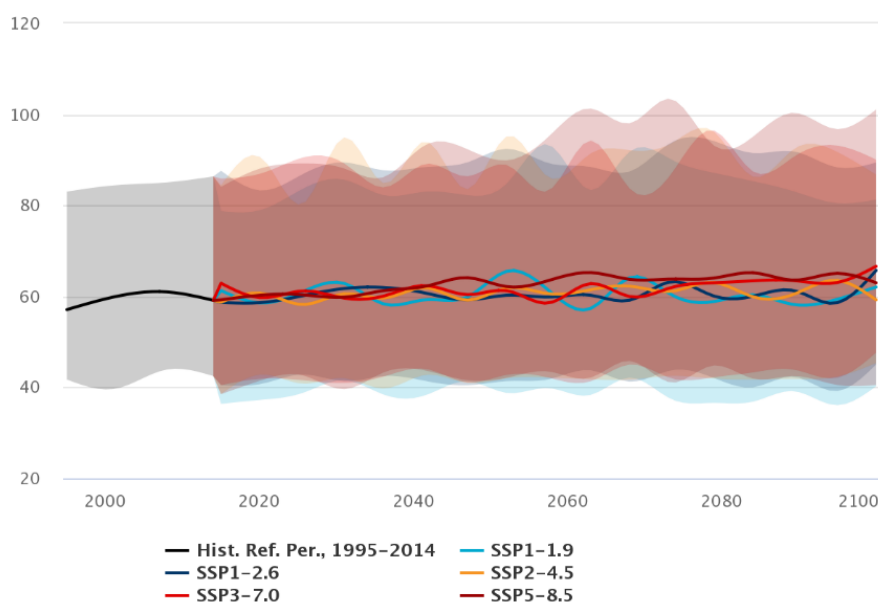
Slika 15 Projicirani standardizirani indeks oborine i evapotranspiracije (SPEI)

Standardizirani indeks oborine i evapotranspiracije (SPEI) će se za 50-ti percentil do 2100. godine smanjiti na vrijednost - 0,96 u odnosu na bazni period (1995 – 2014) gdje je on iznosio 0,01 (Slika 15). Vrijednosti u rasponu od -0,99 do 0,99 obilježavaju normalno vlažnu klimu.



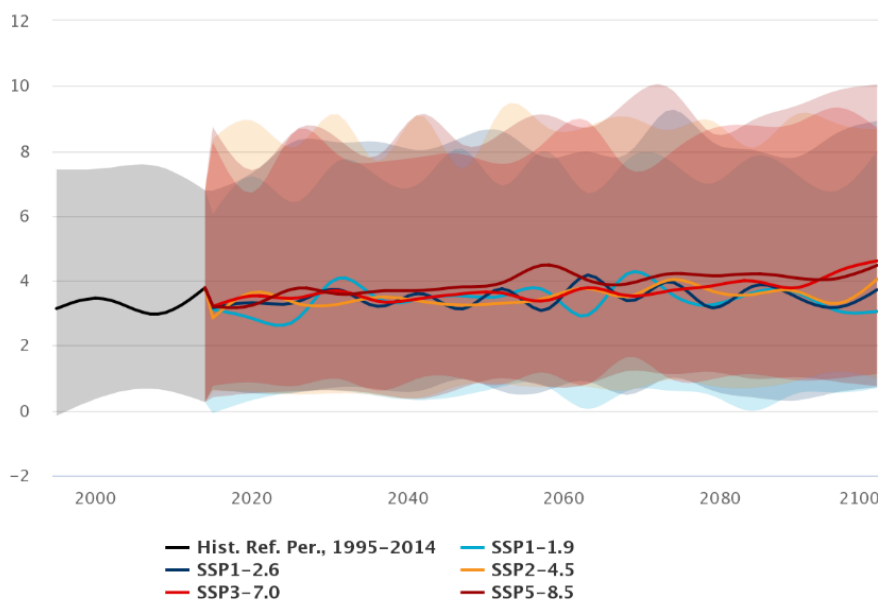
Slika 16 Projicirana prosječna najveća jednodnevna količina oborine

Prosječna najveće jednodnevna količina oborine (mm) će se za 50-ti percentil do 2100. godine povećati na 33,02 mm. Prosječna najveća jednodnevna količina oborine (mm) je za 50-ti percentil 1995. godine iznosila 29,26 mm (Slika 16). Prosječna najveća jednodnevna količina oborine povećati se u mjesecima od listopada do svibnja dok će se smanjiti u ljetnim mjesecima, od lipnja do rujna.



Slika 17 Projicirana prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine

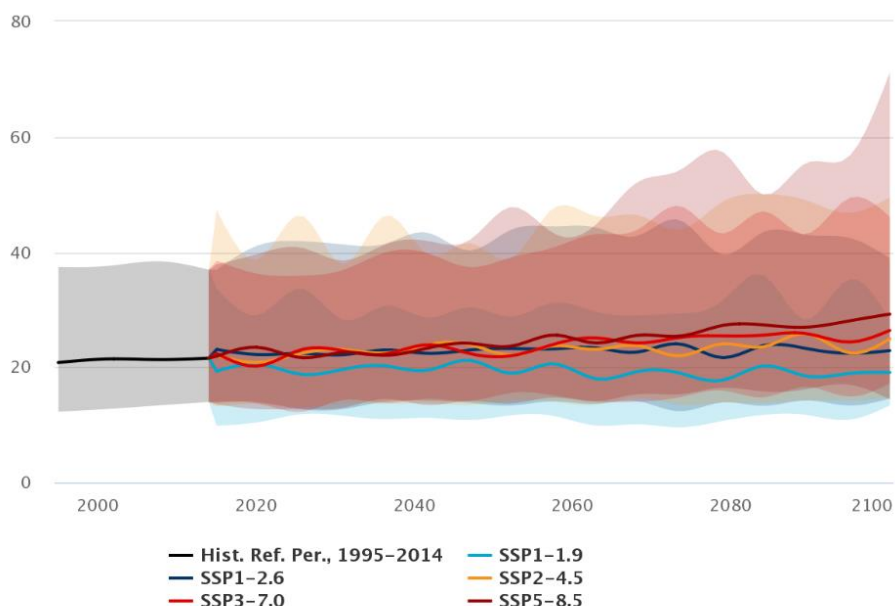
Prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine (mm) će se za 50-ti percentil, do 2100. godine, povećati na 62,98 mm. Prosječna najveća jednodnevna količina oborine (mm) je za 50-ti percentil 1995. godine iznosila 57,08 mm (Slika 17). Smanjenje prosječna najveće petodnevne kumulativne količine oborine (mm) očekuje se u mjesecima od listopada do svibnja a smanjenje u ljetnim mjesecima, od lipnja do rujna.



Slika 18 Projicirani broj dana s oborinom > 20 mm

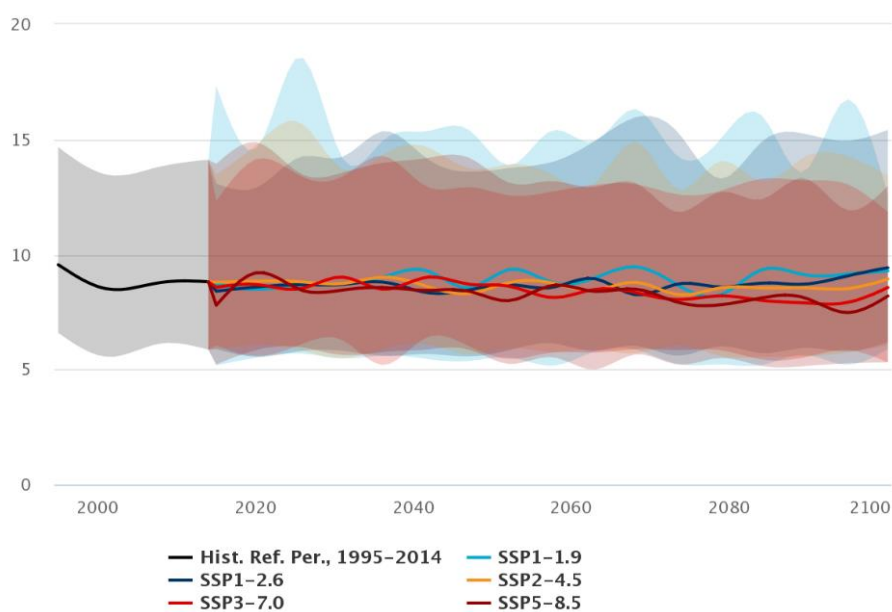
Broj dana s oborinom > 20 mm će se do 2100. godine, prema scenariju buduće klime RCP8.5, povećati na 4,47 dana. Broj dana s oborinom > 20 mm je za 50-ti percentil 1995. godine iznosio 3,14 dana (Slika 18). Prosječna najveća petodnevna kumulativna količine oborine (mm) povećati

će se u mjesecima od listopada do svibnja dok će se smanjiti u ljetnim mjesecima, od lipnja do rujna.



Slika 19 Maksimalni broj projiciranih suhih dana

Maksimalni broj uzastopnih suhih dana će se do 2100. godine za 50-ti percentil, prema scenariju buduće klime RCP8.5, povećati na 29,2 dana. Maksimalni broj uzastopnih suhih dana je 1995. godine za 50-ti iznosio 20,8 dana (Slika 19). Maksimalni broj uzastopnih suhih dana najviše će se povećati u razdoblju od lipnja do listopada.



Slika 20 Projicirani maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom

Maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom će se do 2100. godine za 50-ti percentil, prema scenariju buduće klime RCP8.5, smanjiti na 8,19 dana. Maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom je za 50-ti percentil 1995. godine iznosio 9,55 dana (Slika 20). Smanjenje će biti vidljivo tijekom cijele godine osim mjeseca prosinca gdje je predviđeno malo povećanje.

4.3 Sumarni prikaz vrijednosti klimatskih pokazatelja

Sumarni prikaz vrijednosti svih gore navedenih klimatskih pokazatelja nalazi se u Tablica 18. U tablici je naveden 50-ti percentil 1995. godine, trenutna srednja vrijednost (2021. godina), te za projekciju klime 2100 godine 10-ti percentil, 95-ti percentil te 50-ti percentil svakog klimatskog pokazatelja.

Provedenom analizom utvrđeno je da će srednja temperatura prema scenariju buduće klime RCP8.5 pratiti trend porasta prema kraju stoljeća, dok će se srednja godišnja količina oborina s vremenom smanjivati.

Tablica 18 Sumarni prikaz analiziranih klimatskih pokazatelja

Klimatski pokazatelj	Bazni period (1995) 50-ti percentil	2021 50-ti percentil	Projekcija 2100		
			10-ti percentil	50-ti percentil	90-ti percentil
Srednja temperatura (°C)	10,83	12,24	15,75	17,50	19,89
Minimalna temperatura (°C)	6,19	7,46	10,81	12,61	14,71
Maksimalna temperatura (°C)	15,60	17,07	20,24	22,58	24,99
Oborine (mm)	742,92	746,60	449,19	652,55	1.021,05
Broj dana s indeksom topline > 35°C	0	0	0,06	15,72	41,01
Maksimum maksimalne dnevne temperature (°C)	35,57	37,76	40,72	46,01	50,41
Broj hladnih dana (Tmin < 0°C)	84,32	67,81	5,34	15,80	38,75
Broj vrućih dana (Tmax > 35°C)	1,57	7,08	30,00	67,10	100,31
Broj toplih dana (Tmax > 25°C)	70,75	92,7	123,15	146,93	179,30
Broj tropskih noći (Tmax > 20°C)	2,77	8,97	50,65	88,64	121,40
Standardizirani indeks oborine i evapotranspiracije (SPEI)	0,01	- 0,02	- 2,66	- 0,96	0,00
Prosječna najveća jednodnevna količina oborine (mm)	29,26	29,63	22,09	33,02	55,62
Prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine (mm)	57,08	60,37	40,51	62,98	101,05
Broj dana s oborinom > 20 mm	3,14	3,32	0,76	4,47	10,04
Maksimalni broj uzastopnih suhih dana	20,80	23,29	14,42	29,2	71,14
Maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom	9,55	9,20	5,31	8,19	12,98
Postotak promjene količine oborine	-	-	64,70	90,92	118,69

4.3.1 Rizici i ocjena utjecaja klimatskih promjena

Temeljem prethodno provedene analize kroz Poglavlje 4.2, uočava se trend promjene klime na području Koprivničke Podravine. Predviđaju se sve učestalije elementarne nepogode koje će se na promatranom području manifestirati kroz pojave ekstremno visokih temperatura, kratkotrajnih i obilnih oborina uz kratkotrajno poplavljanje određenih stambenih i poljoprivrednih područja te kroz suše.

Analiza klimatskih nepogoda po tipovima na području Koprivničke Podravine prikazana je u nastavku. Sve buduće vrijednosti klimatskih pokazatelja prikazane su za scenarij RCP8.5 te za 50 – ti percentil.

4.3.1.1 Ekstremno visoke i niske temperature zraka^{6,7}

Na području Koprivničke Podravine, prema scenariju RCP8.5, očekuje se porast temperature zraka u budućnosti u odnosu na bazni period (1995. – 2014.). Srednja temperatura će za 50 – ti percentil porasti za 6,7 °C, minimalna za 6,4 °C, dok će maksimalna temperatura porasti za 7 °C. Najviše temperature očekuju se u ljetnom dijelu godine, od lipnja do rujna, a najniže u zimskom, od studenog do veljače.

Broj hladnih dana ($T_{min} < 0^{\circ}C$) će se, u odnosu na bazno razdoblje, smanjiti za 69 dana do 2100. – te godine.

Područje Koprivničke Podravine podložno je učestalim ekstremno visokim i niskim temperaturama koje se mogu javiti i u mjesecima u kojima se ne očekuju takve temperature. Nadalje, nema postupnog zatopljivanja/zahlađenja u proljeće/jesen, već se javljaju učestali temperaturni skokovi koji vrlo loše djeluju na ljudsko zdravlje, a na poljoprivrednim kulturama ostavljaju trajne posljedice.

4.3.1.2 Ekstremne oborine

Prema budućim scenarijima ukupna količina oborine će se smanjiti, međutim prosječna najveća jednodnevna količina oborine (mm) i prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine (mm) će se povećati. Prema tome možemo pretpostaviti da će oborine biti ekstremnije i javljati se u većim količinama u kraćim razdobljima koje bi mogle uzrokovati veće materijalne štete te ugroziti zdravlje i cjelokupnu dobrobit stanovništva na području Koprivničke Podravine.

4.3.1.3 Poplave^{8,9}

Na promatranom području značajni stalni vodotoci su rijeka Mura i rijeka Drava. Rijeka Drava prolazi sjeveroistočnim granicama Općina Đelekovec, Legrad, Peteranec i Hlebine te sjeverozapadnim dijelom Općine Gola. Rijeku Dravu i njene pritoke karakterizira snježno-ledenjački režim prema kojem razina voda dostiže maksimum ljeti. Najveći vodostaj Drave je u vremenu od svibnja do srpnja, a najniži od prosinca do veljače.

U dokumentu pod nazivom „Prethodna procjena rizika od poplava“ kojeg su izradile Hrvatske vode u siječnju 2013. godine korištenjem dostupnih informacija i podataka, određena su sva područja u Republici Hrvatskoj gdje postoje ili bi se vjerojatno mogli pojaviti potencijalno značajni rizici od poplava.

Za prikaz vjerojatnosti plavljenja promatranog područja korišteni su rezultati iz Plana upravljanja rizicima od poplava u RH 2015, dati u kartama opasnosti od poplava.

Karte u nastavku (Slika 21, Slika 22 i Slika 23) prikazuju promatrano područje koje bi bilo poplavljeno za vjerojatnost pojavljivanja događaja za sva tri scenarija, jednom u 25 godina, jednom u 100 godina i jednom u 1000 godina.

⁶ Izvor: <https://en.tutiempo.net/climate/ws-142160.html>

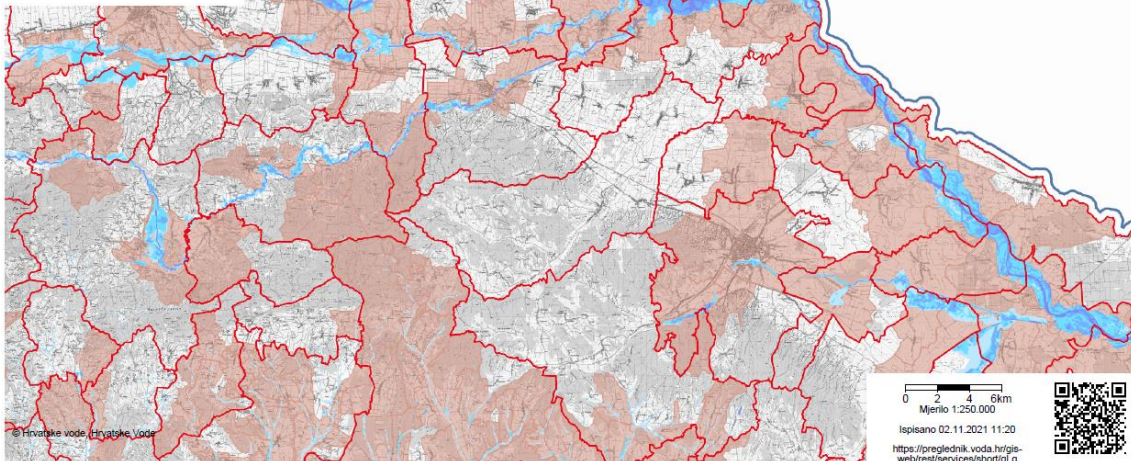
⁷ Izvor: DHMZ

⁸ Izvor: <https://hrcak.srce.hr/190667>

⁹ Izvor: <http://korp.voda.hr/>

Tumač znakova:

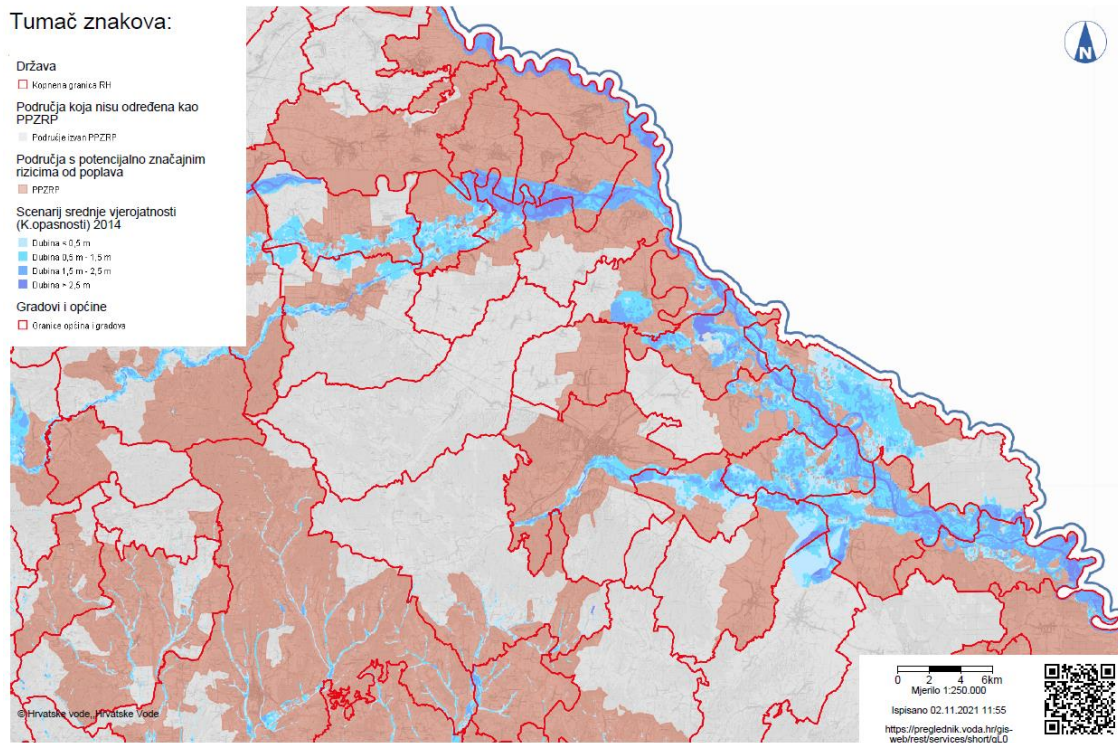
- Država
 - Koštena granica RH
- Područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava
 - PPZRP
- Scenarij velike vjerojatnosti (K.opasnosti) 2014
 - Dubina < 0,5 m
 - Dubina 0,5 m - 1,5 m
 - Dubina 1,5 m - 2,5 m
 - Dubina > 2,5 m
- Gradovi i općine
 - Granice općina i gradova



Slika 21 Karta opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja (1000 – godišnji PP)

Tumač znakova:

- Država
 - Koštena granica RH
- Područja koja nisu određena kao PPZRP
 - Područja izvan PPZRP
- Područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava
 - PPZRP
- Scenarij srednje vjerojatnosti (K.opasnosti) 2014
 - Dubina < 0,5 m
 - Dubina 0,5 m - 1,5 m
 - Dubina 1,5 m - 2,5 m
 - Dubina > 2,5 m
- Gradovi i općine
 - Granice općina i gradova



Slika 22 Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (100 – godišnji PP)

4.3.1.4 Suše

Prema projekcijama za buduće razdoblje do 2100. godine na području Koprivničke Podravine očekuje se porast maksimalnog broja uzastopnih sušnih dana i smanjenje maksimalnog broja uzastopnih dana s oborinom. Također se očekuje smanjenje standardiziranog indeksa oborine i evapotranspiracije. Broj dana s indeksom topline > 35°C narasti će s 0 dana, koliko je iznosio u baznom razdoblju, na 16 dana do 2100. – te godine.

Suša je također jedna od elementarnih nepogoda koja je u zadnjih dvadesetak godina u više navrata pogodila područje Koprivničke Podravine te predstavlja rizik od štetnog djelovanja, pogotovo na poljoprivredne kulture. U pravilu je pojava suše usko vezana uz pojavu vrućih dana i smanjenje količine oborina.

4.3.1.5 Oluje

Na području Koprivničke Podravine se prema budućim projekcijama klimatskih pokazatelja očekuje povećanje učestalosti olujnih nevremena. Povećati će se broj dana s oborinom > 20 mm, kao i prosječna petodnevna i jednodnevna količina oborine.

Olujno nevrijeme nije često na području Koprivničke Podravine, međutim, kada se dogodi, može izazvati popriličnu materijalnu štetu na imovini i poljoprivrednim kulturama, a može ugroziti i ljudske živote.

4.3.1.6 Sumarni prikaz rizika od vremenskih nepogoda

Prema nabrojanim elementarnim nepogodama koje su posebno značajne na području Koprivničke Podravine, u Tablica 22 analizirani su postojeći i očekivani rizici mogućih nastanaka događaja, trendova ili fizičkih učinaka uzrokovanih djelovanjem prirode ili ljudskom aktivnošću, koji mogu dovesti do smrtnih ishoda, ozljeda i drugih zdravstvenih tegoba, kao i do oštećenja ili gubitka imovine, infrastrukture, itd.

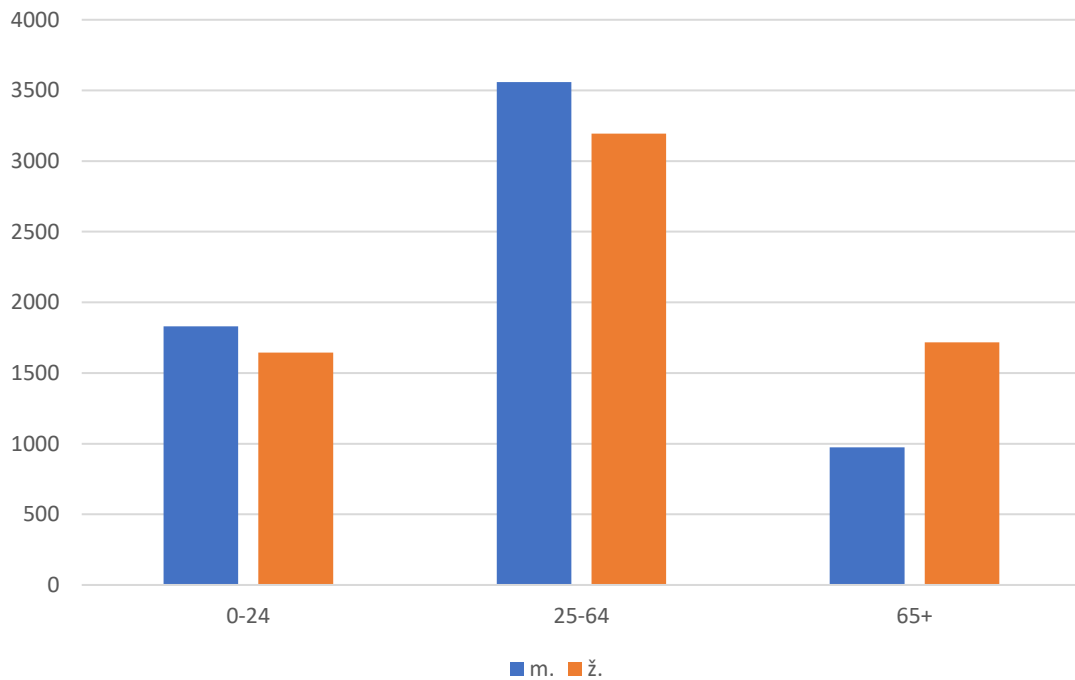
4.3.1.7 Stanovništvo

Ukupan broj stanovnika, prema najnovijem popisu stanovništva iz 2021. godine je 12.921. Distribucija stanovnika prema spolu i dobnim skupinama (0 – 24, 25 – 64, 65+) prikazana je u tablici u nastavku (Tablica 19).

Tablica 19 Stanovništvo po spolu i dobnim skupinama

	0-24	25-64	65+
m.	1.830	3.558	975
ž.	1.645	3.195	1.718
Ukupno	3.475	6.753	2.693

Postotak stanovnika, na području Koprivničke podravine, mlađih od 24 godine je 26,90 %, stanovnika starih 24-64 godine 52,26 %, a stanovnika starijih od 65 godina 20,84 % (Slika 27). Projekcije kretanja broja stanovnika na razini Republike Hrvatske prikazane u nastavku pokazuju negativni trend. Do 2061. godine očekuje se porast postotka starijih stanovnika na 27,91 %.



Slika 27 Stanovništvo po spolu i dobnim skupinama

Na području Koprivničke podravine bez završene škole i sa završenim dijelom osnovne škole je 9 % stanovnika. Visokoškolsko obrazovanih je 5 % stanovnika (Tablica 20).

Tablica 20 Stanovništvo prema završenom stupnju obrazovanja

	Bez škole	Završen dio osnovne škole	Osnovna škola	Srednja škola	Visokoškolsko obrazovanje	Nepoznato
m.	60	357	2.181	2.461	269	4
ž.	126	499	3.028	1.657	331	6
Ukupno	186	856	5.210	4.118	331	10

Poljoprivreda je najvažnija djelatnost na području Koprivničke podravine. Od ukupnog broja zaposlenih stanovnika starijih od 15 godina, postotak zaposlenih u poljoprivredi iznosi 32 %.

Tablica 21 Zaposleni u poljoprivredi

Ukupan broj zaposlenih	Broj stanovnika zaposlenih u poljoprivredi
5.827	1.881

4.4 Procjena prijetnji (hazarda) na području Koprivničke Podravine

Tablica 22 Procjena prijetnji (hazarda) na području Koprivničke Podravine procjenu ključnih prijetnji (hazarda) na promatranom području.

Tablica 22 Procjena prijetnji (hazarda) na području Koprivničke Podravine

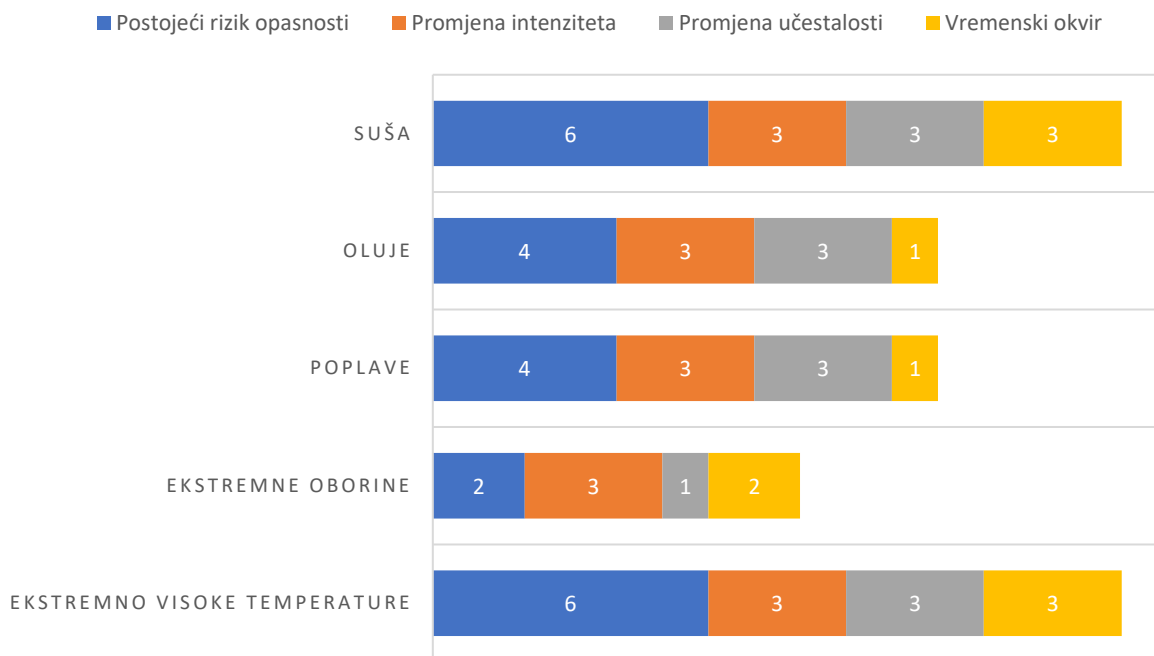
Klimatska prijetnja (hazard)	Postojeći rizik od pojave prijetnje (hazarda)		Očekivana prijetnja (hazard)		
	Vjerojatnost prijetnje (hazarda)	Utjecaj prijetnje (hazarda)	Promjena intenziteta	Promjena učestalosti	Vremenski okvir
Ekstremno visoke temperature	Visoka = 3	Visok = 3	Povećanje = 3	Povećanje = 3	Kratkoročni = 3
Ekstremno niske temperature	Niska = 1	Nizak = 1	Smanjenje = 1	Smanjenje = 1	Srednjoročni = 2
Ekstremne oborine	Niska = 1	Umjeren = 2	Povećanje = 3	Smanjenje = 1	Srednjoročni = 2
Poplave	Umjerena = 2	Umjeren = 2	Povećanje = 3	Povećanje = 3	Dugoročni = 1
Šumski požari	Niska = 1	Nizak = 1	Bez promjene = 2	Bez promjene = 2	Dugoročni = 1
Biološke opasnosti	Niska = 1	Nizak = 1	Bez promjene = 2	Bez promjene = 2	Dugoročni = 1
Suša	Visoka = 3	Visok = 3	Povećanje = 3	Povećanje = 3	Kratkoročni = 3
Oluje	Umjerena = 2	Umjeren = 2	Povećanje = 3	Povećanje = 3	Dugoročni = 1
Klizišta	Niska = 1	Nizak = 1	Bez promjene = 2	Bez promjene = 2	Dugoročni = 1
Kemijske promjene	Niska = 1	Nizak = 1	Povećanje = 3	Bez promjene = 2	Kratkoročni = 3

Ekstremno visoke temperature, obilne oborine i oluje te suša procijenjene su kao nepogode s najvećim stupnjem rizika od učestalosti pojavljivanja i opasnosti koje prouzrokuju. Nadalje, za te iste nepogode predviđa se povećanje intenziteta djelovanja u budućnosti.

Ekstremno niske temperature, šumski požari i klizišta okarakterizirani su kao nepogode s niskim stupnjem rizika od pojavljivanja, za koje se ne predviđa promjena intenziteta, kao ni povećana učestalost pojavljivanja u budućnosti.

Postojeći rizik od pojave prijetnje procjenjuje se kao umnožak vjerojatnosti i utjecaja, dok se prijetnja procjenjuje kao zbroj umnoška vjerojatnosti i utjecaja te promjene intenziteta, promjene učestalosti i vremenskog okvira (Tablica 22 i Slika 28):

- **postojeći rizik** = vjerojatnost * utjecaj
- **evaluacija prijetnje (hazarda)** = (vjerojatnost * utjecaj) + (promjena intenziteta + promjena učestalosti + vremenski okvir)



Slika 28 Ključne klimatske prijetnje (hazardi) na području Koprivničke Podravine
Sektori ranjivi na pojedine klimatske prijetnje i njihova razina trenutne ranjivosti prikazani su u Tablica 23.

Tablica 23 Ranjivi sektori

Klimatska prijetnja (hazard)	Sektor	Razina trenutne ranjivosti
Suša	Energetika	Umjerena
Suša	Prostorno planiranje	Umjerena
Suša	Zdravstvo	Visoka
Suša	Voda	Niska
Suša	Turizam	Umjerena
Suša	Poljoprivreda i šumarstvo	Visoka
Suša	Okoliš i bioraznolikost	Umjerena
Ekstremno visoke temperature	Zgradarstvo	Umjerena
Ekstremno visoke temperature	Energetika	Umjerena
Ekstremno visoke temperature	Voda	Niska
Ekstremno visoke temperature	Prostorno planiranje	Visoka
Ekstremno visoke temperature	Okoliš i bioraznolikost	Umjerena

Ekstremno visoke temperature	Zdravstvo	Visoka
Ekstremno visoke temperature	Civilna zaštita i hitne službe	Umjerena
Ekstremno visoke temperature	Turizam	Niska
Ekstremno visoke temperature	Poljoprivreda i šumarstvo	Niska
Oluje	Zgradarstvo	Umjerena
Oluje	Promet	Niska
Oluje	Otpad	Umjerena
Oluje	Prostorno planiranje	Niska
Oluje	Poljoprivreda i šumarstvo	Visoka
Oluje	Civilna zaštita i hitne službe	Niska
Poplave	Zgradarstvo	Umjerena
Poplave	Promet	Niska
Poplave	Voda	Niska
Poplave	Poljoprivreda i šumarstvo	Visoka
Poplave	Prostorno planiranje	Niska
Poplave	Civilna zaštita i hitne službe	Niska
Ekstremne oborine	Zgradarstvo	Umjerena
Ekstremne oborine	Promet	Niska
Ekstremne oborine	Otpad	Umjerena
Ekstremne oborine	Poljoprivreda i šumarstvo	Niska
Ekstremne oborine	Prostorno planiranje	Umjerena
Ekstremne oborine	Civilna zaštita i hitne službe	Niska

Skupine društva najranjivije na pojedine klimatske prijetnje (hazarde) prikazane su u Tablica 24.

Tablica 24 Skupine društva najranjivije na klimatske prijetnje (hazarde)

Klimatska prijetnja (hazard)	Najranjivije skupine društva
Suša	Sve skupine društva
Ekstremno visoke temperature	Stariji Kronični bolesnici Kućanstva s niskim prihodima Stanovnici koji žive u neprimjerenim stambenim uvjetima
Oluje	Stariji Marginalizirane skupine Kućanstva s niskim prihodima Nezaposleni Stanovnici koji žive u neprimjerenim stambenim uvjetima Migranti i raseljene osobe
Poplave	Stariji

	Kućanstva s niskim prihodima Nezaposleni Stanovnici koji žive u neprimjerenim stambenim uvjetima Migranti i raseljene osobe
Ekstremne oborine	Stariji Kućanstva s niskim prihodima Stanovnici koji žive u neprimjerenim stambenim uvjetima Migranti i raseljene osobe

4.5 Procjena ranjivosti na području Koprivničke Podravine

Na temelju prethodno analiziranih podataka u nastavku su procijenjene ranjivosti. Njih dijelimo na socio-ekonomske i fizičke i okolišne ranjivosti (Tablica 25).

Socio-ekonomske ranjivosti odnose se na neotpornost promatranog teritorija kao posljedica socijalnih i ekonomskih čimbenika koji pogoršavaju situaciju na promatranom području (npr. rast populacije, siromaštvo, područja nedostupna hitnim službama, ekonomska aktivnost osjetljiva na klimatske promjene itd.)

Fizičke i okolišne ranjivosti odnose se na neotpornost prouzročenu geografskom smještajem, prostornim planiranjem ili okolišnim uvjetima koji pogoršavaju situaciju na promatranom području (npr. smještaj uz obalu, građevine i prometni sustav u rizičnim područjima, starost građevina, onečišćenje (zraka, vode, tla), urbani toplinski otoci itd.)

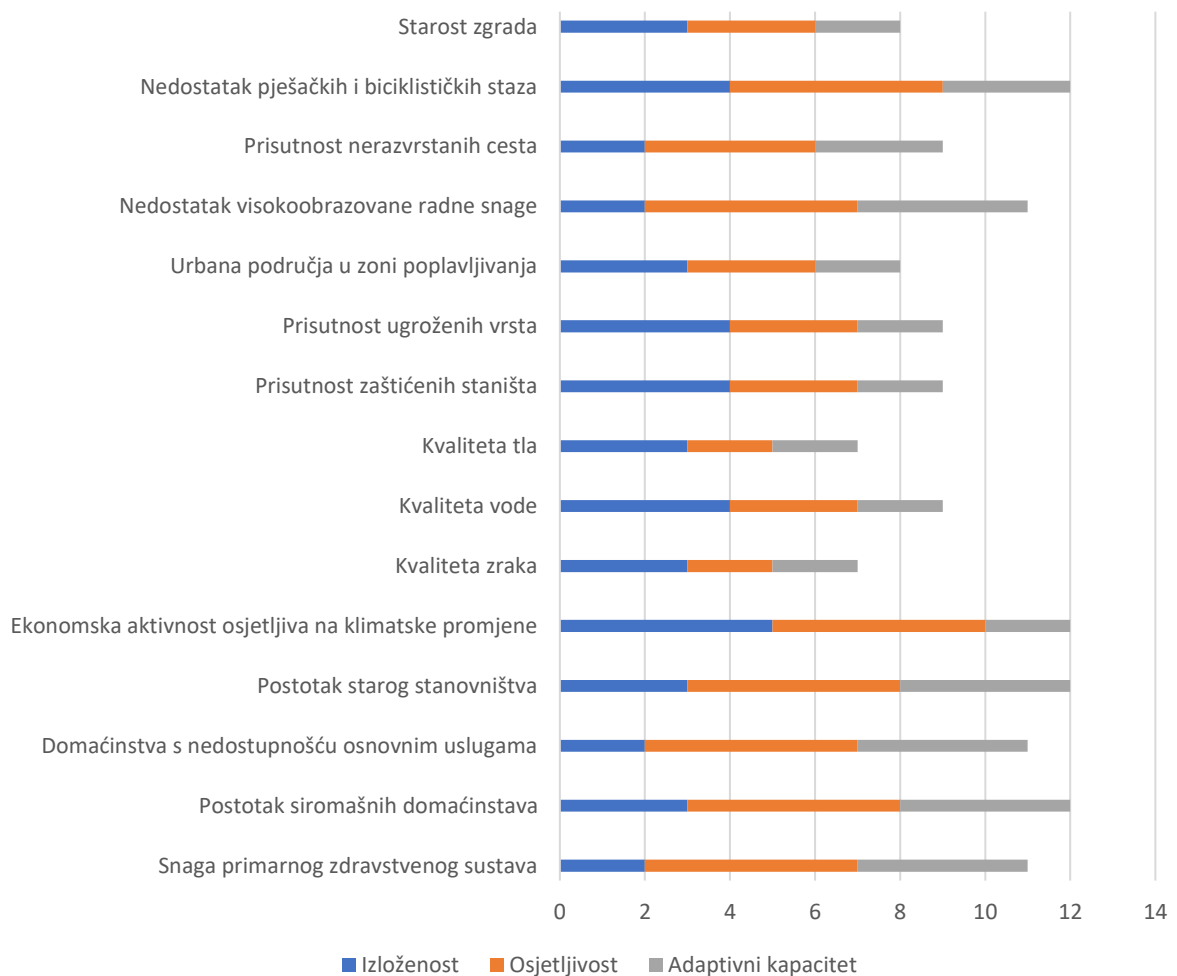
Ranjivosti se procjenjuju i vrednuju putem tri kriterija na sljedeći način:

- **izloženost:** 1 – Vrlo niska, 2 – Niska, 3 – Umjerena, 4 – Visoka, 5 – Vrlo visoka
- **osjetljivost:** 1 – Vrlo niska, 2 – Niska, 3 – Umjerena, 4 – Visoka, 5 – Vrlo visoka
- **adaptivni kapacitet:** 5 – Vrlo nizak, 4 – Nizak, 3 – Umjeren, 2 – Visok, 1 – Vrlo visok.

Tablica 25 Procjena ranjivosti na području Koprivničke Podravine

Ranjivost	Izloženost	Osjetljivost	Adaptivni kapacitet
Snaga primarnog zdravstvenog sustava	Niska = 2	Vrlo visoka = 5	Nizak = 4
Postotak siromašnih domaćinstava	Umjerena = 3	Vrlo visoka = 5	Nizak = 4
Domaćinstva s nedostupnošću osnovnim uslugama	Niska = 2	Vrlo visoka = 5	Nizak = 4
Postotak starog stanovništva	Umjerena = 3	Vrlo visoka = 5	Nizak = 4
Ekonomska aktivnost osjetljiva na klimatske promjene	Vrlo visoka = 5	Vrlo visoka = 5	Visok = 2
Kvaliteta zraka	Umjerena = 3	Niska = 2	Visok = 2
Kvaliteta vode	Visoka = 4	Umjerena = 3	Visok = 2

Kvaliteta tla	Umjerena = 3	Niska = 2	Visok = 2
Prisutnost zaštićenih staništa	Visoka = 4	Umjerena = 3	Visok = 2
Prisutnost ugroženih vrsta	Visoka = 4	Umjerena = 3	Visok = 2
Urbana područja u zoni poplavljanja	Umjerena = 3	Umjerena = 3	Visok = 2
Nedostatak visokoobrazovane radne snage	Niska = 2	Vrlo visoka = 5	Nizak = 4
Prisutnost nerazvrstanih cesta	Niska = 2	Visoka = 4	Umjeren = 3
Nedostatak pješačkih i biciklističkih staza	Visoka = 4	Vrlo visoka = 5	Umjeren = 3
Starost zgrada	Umjerena = 3	Umjerena = 3	Visok = 2



Slika 29 Procjena ranjivosti na području Koprivničke Podravine

Tablica 26 Sumarni prikaz kvalitativne procjene lokalnih ranjivosti

Sektor	Klimatska prijetnja (hazard)	Važni faktori za adaptivni kapacitet	Trenutna razina adaptivnog kapaciteta
Zgradarstvo	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Visoka
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Promet	Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Energetika	Suša Ekstremno visoke temperature	Pristup uslugama	Visoka
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Niska
Voda	Suša Ekstremno visoke temperature Poplave	Pristup uslugama	Visoka
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Visoka
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Otpad	Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena

		Znanje i inovacije	Niska
Prostorno planiranje	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Poljoprivreda i šumarstvo	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Okoliš i bioraznolikost	Suša Oluje Poplave	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Zdravstvo	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje	Pristup uslugama	Niska
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Niska
Civilna zaštita i hitne službe	Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Turizam	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Visoka
		Znanje i inovacije	Niska

4.6 Procjena rizika na području Koprivničke Podravine

Rizici se procjenjuju na temelju sljedeća tri kriterija:

- **Vjerojatnost pojave učinka:** 1 – Malo vjerojatno, 2 – Vjerojatno, 3 – Vrlo vjerojatno
- **Očekivana razina učinka:** 1 – Niska, 2 – Umjerena, 3 – Visoka
- **Vremenski okvir:** 1 – Dugoročni, 2 – Srednjoročni, 3 – Kratkoročni, 4 – Trenutni.

Tablica 27 Procjena rizika na području Koprivničke Podravine

Sektor	Klimatska prijetnja (hazard)	Ranjivost	Rizik	Vjerojatnost pojave rizika	Očekivana razina utjecaja	Vremenski okvir
Zgradarstvo	Oluje Poplave Ekstremne oborine	Starost zgrada	Zgrade pogođene klimatskim promjenama	Vjerojatno = 2	Umjerena = 2	Trenutni = 4
Promet	Ekstremno visoke temperature Ekstremne oborine Oluje Poplave	Prisutnost nerazvrstanih cesta	Poteškoće u transportu	Vjerojatno = 2	Niska = 1	Srednjoročni = 2
Promet	Ekstremno visoke temperature Ekstremne oborine Poplave	Nedostatak pješačkih i biciklističkih staza	Poteškoće sa mobilnošću građana	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Trenutni = 4

Energetika	Ekstremno visoke temperature Oluje Ekstremne oborine Poplave	Postotak siromašnih domaćinstava	Nedovoljno grijana kućanstva	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Trenutni = 4
Otpad	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Kvaliteta vode	Onečišćenje vode	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Kratkoročni = 3
Otpad	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Kvaliteta zraka	Onečišćenje zraka	Vjerojatno = 2	Umjerena = 2	Kratkoročni = 3
Otpad	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Kvaliteta tla	Onečišćenje tla	Vjerojatno = 2	Visoka = 3	Trenutni = 4
Prostorno planiranje	Oluje Poplave	Urbana područja u zoni poplavljanja	Infrastruktura pod utjecajem poplava	Vjerojatno = 2	Visoka = 3	Dugoročni = 1

	Ekstremne oborine					
Poljoprivreda i šumarstvo	Suša Ekstremno visoke temperature	Ekonomska aktivnost osjetljiva na klimatske promjene	Gubitak radnih mjesta	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Trenutni = 4
Okoliš i bioraznolikost	Suša Ekstremno visoke temperature	Prisutnost zaštićenih prirodnih staništa	Degradacija zaštićenih područja	Vrlo vjerojatno = 3	Visoka = 3	Srednjoročni = 2
Okoliš i bioraznolikost	Suša Ekstremno visoke temperature	Prisutnost zaštićenih vrsta	Smanjenje populacija zaštićenih vrsta	Vjerojatno = 2	Visoka = 3	Dugoročni = 1
Zdravstvo	Ekstremno visoke temperature	Snaga primarnog zdravstvenog sustava	Povećanje broja toplinskih udara	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Kratkoročni = 3
Zdravstvo	Ekstremno visoke temperature	Postotak starog stanovništva	Smrtnost povećana kardiorespiratornim bolestima	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Trenutni = 4
Civilna zaštita i hitne službe	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Domaćinstva s nedostupnošću osnovnim uslugama	Hitni slučajevi bez potrebne podrške	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Srednjoročni = 2

Obrazovanje	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Nedostatak visokoobrazovane radne snage	Nemogućnost podnošenja negativnih posljedica klimatskih promjena	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Trenutni = 4
-------------	---	---	--	---------------------	--------------	--------------

4.7 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

1. Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada	
Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	<p>Provođenje informiranja i edukacije stanovništva za primjenu koncepta klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), o mogućnostima uštede energenata i proizvodnji energije za vlastite potrebe i u komercijalne svrhe.</p> <p>Važnost formalnog i neformalnog obrazovanja o energiji, energetske učinkovitosti, obnovljivim izvorima i održivom razvoju istaknuta je u nizu strateških dokumenata RH, a ujedno je i prepoznata jer donosi znatne uštede energije i nije financijski zahtjevna. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem građana.</p> <p>Ovom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izrada informativnih letaka, vodiča, promotivnih kampanja • promicanje i uspostava sustavne savjetodavne podrške građanima i svim ostalim relevantnim dionicima (upravitelji zgrada) u pogledu pružanja informacija o mogućnostima energetske obnove, prednostima ulaganja u energetske učinkovitost i načinima (su)financiranja u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE • prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini <p>informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE.</p>
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Znanstvene organizacije, obrazovne institucije, mediji, strukovne komore, FZOEU, energetske agencije
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	315.000
Izvori financiranja	Proračuni Općina ESI fondovi

2. Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu

Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	<p>Provođenje energetske obnove postojećih zgrada te izgradnja novih prema najnovijim standardima održive gradnje. Veća učinkovitost u zgradarstvu očituje se u smanjenju potrošnje energije i vode, ali i povećanju udobnosti korisnika zgrade (zaštita od toplinskih udara ljeti i hladnoće zimi).</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetske performansi prema nZEB i ZEB standardu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom <p>uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama.</p>
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	MPUGDI, FZOEU, poduzetnici, građani
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana u poglavlju 6
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračuni Općina Državni proračun ESI fondovi EPC (ESCO) JPP HBOR Kreditna zaduženja

3. Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša	
Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost, koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu utjecaja klimatskih promjena na vode, izrazito poželjna i potrebna. Poželjno je za ovu aktivnost koristiti postojeće dostupne komunikacijske kanale, sustave i infrastrukturu, kao i razvijanje novih.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	MPUGDI, FZOEU, poduzetnici, građani
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	189.000
Izvori financiranja	Proračuni Općina Državni proračun ESI fondovi EPC (ESCO) JPP HBOR Kreditna zaduženja

4. Održavanje nerazvrstanih cesta

Sektor	Promet
Opis mjere	<p>Redovno održavanje nerazvrstanih cesta obuhvaća slijedeće radove:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ophodnja i redovno praćenje stanja nerazvrstanih cesta, • mjestimični popravci završnog sloja kolničke konstrukcije izgrađenog od asfalta, betona, betonskih elemenata, kamena, te nosivog sloja kolničke konstrukcije i posteljice, • izrada asfaltnog tepiha, • mjestimični popravci dijelova cestovne građevine, • čišćenje, odnosno uklanjanje odronjenih i drugih materijala s prometnih površina, bankina, rigola i jaraka, • manji popravci elemenata cestovnih objekata, • zamjena i popravljavanje prometne signalizacije i opreme, • čišćenje, zamjena i manji popravci otvorenog sustava za oborinsku odvodnju, • zaštita pokosa nasipa, usjeka i zasjeka nerazvrstane ceste, • uništenje nepoželjne vegetacije (košenje trave na zemljištu što pripada ulici i drugoj nerazvrstanoj javnoj površini te uklanjanje granja, grmlja i drugog raslinja iz profila ceste, te melioracijskog kanala), • nasipavanje ceste jalovinom, • osiguranje prohodnosti u zimskim uvjetima, • hitni popravci i intervencije u svrhu uspostavljanja prometa i privremene regulacije prometa nastalih uslijed nepredvidljivih okolnosti, • građenje novih nerazvrstanih cesta i rekonstrukcija postojećih • ostali potrebni radovi.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Komunalna poduzeća, obrtnici
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	18.400.000
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračuni Općina ESI fondovi

5. Izgradnja i modernizacija biciklističko-pješačkih staza

Sektor	Promet
Opis mjere	<p>U cilju smanjenja zagađenja okoliša i poboljšanja kvalitete života u općinama i gradovima, bicikl sve više postaje poželjno prijevozno sredstvo. Dobrobiti korištenja bicikla očituju se u ekološkoj prihvatljivosti, brzom i povoljnom prijevozu do željenoga odredišta te zdravoj tjelovježbi. Kako bi se biciklistički promet razvio u svakodnevnu aktivnost, potrebno je izgradnjom odgovarajuće infrastrukture osigurati sigurno i nesmetano kretanje biciklista. Kvalitetna infrastruktura pridonijet će i većoj sigurnosti sudionika u prometu, kako vozača motornih vozila tako i korisnika bicikla. Za kvalitetnu infrastrukturu poželjno je osigurati zasebne prometne koridore koji će omogućiti biciklistima nesmetani promet prema odredištima te istovremeno omogućiti maksimalnu razinu usluge tijekom putovanja.</p> <p>Na području Koprivničke Podravine potrebno je izgraditi i modernizirati pješačku i biciklističku infrastrukturu radi boljeg povezivanja dijelova unutar Općina, između Općina te s Gradom Koprivnicom.</p>
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	FZOEU, energetske agencije
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana u poglavlju 6
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračun Općina ESI fondovi

6. Edukacija poduzetnika o načinu uštede energenata	
Sektor	Energetika
Opis mjere	Provođenje edukacije poduzetnika o mogućnostima uštede energenata kroz izgradnju energetske učinkovitih poslovnih objekata i modernizaciju industrijskih procesa te proizvodnju energije iz obnovljivih izvora za vlastite potrebe. Izrada informativnih listića. U suradnji s lokalnim i državnim vlastima poticati energetske obnovu poslovnih zgrada, izgradnju NZEB poslovnih zgrada i poticati ulaganja u modernizaciju procesa i proizvodnju energije iz obnovljivih izvora.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Gospodarske komore, mediji, vlasnici tvrtki, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	189.000
Izvori financiranja	Proračuni Općina Proračun Županije Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

7. Poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracija Koprivnica	
Sektor	Voda
Opis mjere	<p>Partneri u projektu poboljšanja vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Koprivnica su Grad Koprivnica te Općine: Đelekovec, Hlebine, Koprivnički Bregi, Peteranec, Rasinja i Drnje.</p> <p>Ciljevi projekta poboljšanja vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Koprivnica su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unaprjeđenje vodno-komunalne infrastrukture na području Grada Koprivnice i okolnih općina, odnosno na području Aglomeracije Koprivnica, • povećanje priključenosti stanovišta na sustav javne vodoopskrbe i javne odvodnje na području aglomeracije, • povećanje pokrivenosti Aglomeracije Koprivnica uslugama javne odvodnje otpadnih voda na cca 94 %, • povećanje priključenosti na sustav javne odvodnje sa 76 % na 85% na razini distributivnog područja, • smanjenje gubitaka u sustavu javne vodoopskrbe, • smanjenje prekida vodoopskrbe zbog puknuća dotrajalih cjevovoda, • smanjenje zdravstvenih rizika, • smanjenje troškova zbrinjavanja otpadnih voda korisnika koji u postojećem stanju imaju septičke jame te poboljšanje vodnih cjelina koje su ugrožene nekontroliranim zbrinjavanjem otpadnih voda. <p>Partneri u projektu poboljšanja vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Koprivnica su Grad Koprivnica te Općine: Đelekovec, Hlebine, Koprivnički Bregi, Peteranec, Rasinja i Drnje.</p>
Nositelj aktivnosti	Koprivničke vode d.o.o.
Uključeni dionici	Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Peteranec, Hrvatske vode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU
Period provedbe	2022.– 2025.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	7.563.000
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	ESI fondovi Državni proračun Hrvatske vode Koprivničke vode d.o.o.

8. Poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracija Đurđevac	
Sektor	Voda
Opis mjere	<p>Projekt obuhvaća područje naselja Ferdinandovac, Virje, Novo Virje, Kloštar Podravski, Budančevica, Prugovac, Kozarevac, Šemovci, Hampovica, Delovi, Novigrad Podravski, Čepelovac, Budrovac i Grad Đurđevac.</p> <p>Ciljevi projekta su unaprjeđenje sustava vodoopskrbe, usklađivanje s EU Direktivama kao i poboljšanje stanja okoliša na razini aglomeracija. Optimizacijom javnog vodoopskrbnog sustava osigurati će se kvaliteta i pouzdanost opskrbe pitkom vodom, dok će se razvojem sustava prikupljanja i obrade otpadnih voda postići bolje stanje voda, veća stopa priključenosti stanovništva kao i veća količina otpadne vode koja se pročišćava na odgovarajućoj razini nakon prikupljanja.</p> <p>Kroz projekt će se izgraditi 3265 metara transportnog vodoopskrbnog cjevovoda, 29.519 metara vodoopskrbne mreže i 3.349 kućnih priključaka na vodovodnu mrežu. Na novi sustav javne odvodnje priljučiti će se 11.300 stanovnika i 9.500 stanovnika na novi sustav vodoopskrbe.</p>
Nositelj aktivnosti	Komunalije d.o.o. Đurđevac
Uključeni dionici	Općina Novigrad Podravski, Hrvatske vode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU
Period provedbe	2014. – 2023.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	691.000
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	ESI fondovi Državni proračun Hrvatske vode Komunalije d.o.o. Đurđevac

9. Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda

Sektor	Voda
Opis mjere	Sustavi odvodnje oborinskih voda u urbanim sredinama većinom se izvode na tradicionalan hidrotehnički način. Takvi koncepti odvodnje imaju niz nedostataka pa su za suvremene potrebe odvodnje osmišljeni i novi koncepti koji se sve više primjenjuju – integralni koncept odvodnje oborinskih voda, zelena infrastruktura ili pak urbanistički plan koji bolje upravlja vodnim resursima (eng. Water sensitive urban design), koncept planiranja izgradnje vodno osviještenih urbanih cjelina s integralnim pristupom odvodnji, zaštita i višekratno korištenje vodnih resursa – decentralizirani pristup. Osim tih koncepata "održivosti" potrebno je koristiti moderna tehnička rješenja pri projektiranju sustava odvodnje kao i zamjena postojećih neadekvatnih sustava odvodnje vode s modernima. Potrebno je sagledati trenutni sustav odvodnje površinskih voda i predložiti mjere sanacije u duhu zadržavanja oborinskih voda što bliže mjestu njihova nastanka.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Hrvatske vode, znanstvene organizacije, obrazovne institucije, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	613.000
Izvori financiranja	Hrvatske vode Proračuni Općina Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

10. Razvoj sustava za navodnjavanje poljoprivrednih površina

Sektor	Voda
Opis mjere	Sustavi odvodnje oborinskih voda u urbanim sredinama većinom se izvode na tradicionalan hidrotehnički način. Takvi koncepti odvodnje imaju niz nedostataka pa su za suvremene potrebe odvodnje osmišljeni i novi koncepti koji se sve više primjenjuju – integralni koncept odvodnje oborinskih voda, zelena infrastruktura ili pak urbanistički plan koji bolje upravlja vodnim resursima (eng. Water sensitive urban design), koncept planiranja izgradnje vodno osviještenih urbanih cjelina s integralnim pristupom odvodnji, zaštita i višekratno korištenje vodnih resursa – decentralizirani pristup. Osim tih koncepata "održivosti" potrebno je koristiti moderna tehnička rješenja pri projektiranju sustava odvodnje kao i zamjena postojećih neadekvatnih sustava odvodnje vode s modernima. Potrebno je sagledati trenutni sustav odvodnje površinskih voda i predložiti mjere sanacije u duhu zadržavanja oborinskih voda što bliže mjestu njihova nastanka.
Nositelj aktivnosti	Hrvatske vode, poljoprivrednici
Uključeni dionici	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec, Hrvatske vode, znanstvene organizacije, obrazovne institucije, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	875.000
Izvori financiranja	Hrvatske vode Proračuni Općina Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

11. Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanja kišnice	
Sektor	Voda
Opis mjere	Recikliranje vode je mjera prilagodbe s ciljem očuvanja resursa kroz ponovnu uporabu vode koja nije za piće. Voda iz domaćinstva, koja se koristi za pranje, može se koristiti u razne svrhe, npr. za potrebe ispiranja WC-a, navodnjavanje vrtova i sl. Industrijski procesi mogu biti dizajnirani da koriste vodu u zatvorenim sustavima za kontrolu temperature. Postoje dva tipa ponovne uporabe vode: direktni i indirektni. Direktni koristi tretiranu otpadnu vodu, koja se spaja u sustav vodoopskrbe bez da je prethodno pomiješana s vodom iz prirodnih izvora. Indirektna ponovna uporaba podrazumijeva miješanje otpadne vode s vodom iz drugog izvora. Ova mjera može pridonijeti smanjenju ukupnog korištenja vode i smanjenja troškova. Cilj je izraditi analizu mogućnosti ponovne uporabe u sustavu vodoopskrbe i odvodnje na području Koprivničke Podravine. Potrebno je također analizirati mogućnost sakupljanja i daljnjeg korištenja kišnice te potencijalne integracije s vodoopskrbnim sustavom Koprivničke Podravine.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Hrvatske vode, znanstvene organizacije, obrazovne institucije, strukovne komore
Period provedbe	2021. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	613.000
Izvori financiranja	Hrvatske vode Proračuni Općina Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

12. Edukacija građana o smanjenju količine otpada i ekonomski poticaji	
Sektor	Upravljanje otpadom
Opis mjere	Provedba radionica i edukacija o smanjenju količine otpada, prvenstveno u odgojno-obrazovnim institucijama gdje će djeca kroz različita natjecanja i igre učiti kako smanjiti količinu otpada, pravilno razvrstavati otpad i/ili ponovo iskoristiti stari proizvod (oporaba). Cilj radionica je da djeca od malena uče o navikama smanjenja odlaganja količine otpada, a i prenesu novostečene navike na svoje obitelji. Također, moguće je uvođenje modela „plati koliko zagađuješ“ gdje se odvoz otpada plaća prema broju pražnjenja spremnika za miješani komunalni otpad.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Obrazovne institucije, mediji, GKP Komunalac
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	315.000
Izvori financiranja	Proračuni Općina Proračun Županije Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

13. Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja

Sektor	Prostorno planiranje
Opis mjere	<p>Nužno je integrirati koncept zelene infrastrukture u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporuka je da se prilikom izmjena i dopuna dokumenata kao što su prostorni i urbanistički planovi posebna pozornost posveti zelenoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj mjere je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu infrastrukturu na području Koprivničke Podravine, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena, u prvom redu kako bi se umanjio efekt postojećih te spriječio nastanak novih toplinskih otoka na području Koprivničke Podravine, te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola. Integracija zelene infrastrukture u sektorske alate upravljanja jedinicom lokalne samouprave obuhvaća:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integraciju zelene infrastrukture u prostorno-plansku dokumentaciju • integraciju zelene infrastrukture u strategije lokalnog i sektorskog razvoja • izrada zasebnih planskih i strateških dokumenata zelene infrastrukture • uspostavu sustava za praćenje razvoja zelene infrastrukture.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Zavodi za prostorno uređenje, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	500.000
Izvori financiranja	Proračuni Općina Proračun Županije Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

14. Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene infrastrukture na kritičnim točkama

Sektor	Planiranje korištenja zemljišta
Opis mjere	<p>Cilj mjere je uspostaviti zelenu infrastrukturu na područjima urbanih toplinskih otoka, kako bi se ublažio njihov učinak. Odabrana vegetacija bi trebala imati, uz adaptivni učinak i visoku otpornost na klimatske promjene. Mjera obuhvaća:</p> <ul style="list-style-type: none"> • povećanje površine travnjaka, šuma i prirodnosti vodotoka • uspostava ekoloških i zelenih koridora za kretanje vrsta • uspostava novih staništa za divlje vrste • uspostava novih javnih otvorenih prostora i unaprjeđenje postojećih kroz obnovu i uređenje parkova, trgova, zelenih javnih površina, dječjih igrališta, društvenih domova, sakralnih objekata i groblja, urbanih vrtova i šuma, sportskih i školskih objekata te ostalih javnih površina • uspostava sustava održive odvodnje uključujući formiranje kišnih vrtova i retencija • povećanje urbane mobilnosti uspostavom drvoreda i ozelenjivanjem prometnih koridora i parkirališta • uspostava novih održivih turističkih sadržaja • poboljšanje kvalitete otvorenih prostora višestambenih zgrada i unutar poslovnih i proizvodnih zona uspostavom zaštitnog zelenila te zelenih krovova i fasada. <p>Potrebno je kontinuirano pratiti stanje zelene infrastrukture i mjeriti učinke te po potrebi reagirati i modulirati primjenu.</p>
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Zavodi za prostorno planiranje, strukovne komore
Period provedbe	2021. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	21.000.000
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračuni Općina Proračun Županije Državni proračun ESI fondovi

15. Održavanje odvodnih kanala	
Sektor	Planiranje korištenja zemljišta
Opis mjere	Cilj mjere je održavanje postojećih prirodnih i izgrađenih kanala na području Općina kako bi se povećao kapacitet prijema vode i spriječilo poplavljanje dijelova Općina uslijed olujnih nevremena i u periodima pojavljivanja ekstremnih oborina. Kanale je potrebno kositi, čistiti te po potrebi produbljivati.
Nositelj aktivnosti	Hrvatske vode
Uključeni dionici	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškove nije moguće procijeniti
Neinvesticijski troškovi [kn]	250.000
Izvori financiranja	Hrvatske vode Proračuni Općina Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

16. Prenamjena dijela zemljišta uz vodotoke u retencije

Sektor	Planiranje korištenja zemljišta
Opis mjere	Cilj mjere je prenamijeniti nekorištena zemljišta u retencije koje će, prilikom jačih kiša ili porasta razine vode u vodotocima, prihvaćati višak vode i spriječiti plavljenje građevina na području općina. Urediti okolno područje za rekreaciju građana (staze za trčanje, biciklističke staze, dječja igrališta i sl.).
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Hrvatske vode
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	250.000 kn
Izvori financiranja	Hrvatske vode Proračun Općina Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

17. Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina i uređenje i održavanje zelenih gradskih površina	
Sektor	Okoliš i bioraznolikost
Opis mjere	<p>Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina autohtonim vrstama drveća, a u svrhu sprečavanja širenja invazivnih biljnih vrsta (nisko raslinje i grmlje) podložnih zapaljenju i širenju požara.</p> <p>Posebnu pažnju potrebno je posvetiti održavanju zaštićenih dijelova prirode na području Koprivničke podravine (Regionalni park Mura – Drava, značajni krajolik Čambina, Livade u Zovju, Ornitološki rezervat Veliki Pažut). Poticanje građana na redovitu košnju livada radi održavanja biocenoza i postojećih prehrambenih lanaca.</p> <p>Uređenje i održavanje postojećih te stvaranje novih zelenih gradskih površina (drvoredi, parkovi).</p>
Nositelj aktivnosti	Hrvatske šume Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec, Hrvatske vode, Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva, vlasnici zemljišta, ekološke udruge, lovačka društva
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškove nije moguće procijeniti
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračuni Općina Proračun Županije Ministarstvo poljoprivrede

18. Uvođenje mobilnih ambulanti	
Sektor	Zdravstvo
Opis mjere	Uvođenje vozila opremljenih poput klasične ambulante s adekvatnim liječničkim timom radi obavljanja posla na terenu. Osiguranje tzv. baznih stanica, odnosno lokacija na kojima će za ta vozila biti pripremljen prostor u okviru kojeg će biti grijana čekaonica, sanitarni čvor i sve ostalo potrebno za kvalitetnu medicinsku njegu. Određivanje lokacija baznih stanica i njihovo uređenje.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Znanstvene organizacije, obrazovne institucije, mediji, strukovne komore, FZOEU, energetske agencije
Period provedbe	2021. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	200.000 kn
Izvori financiranja	Proračuni Općina ESI fondovi

19. Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina

Sektor	Zdravstvo
Opis mjere	<p>Cilj je smanjiti rizik za stanovništvo sustavnom implementacijom mjera pomoći za vrijeme toplinskih valova, koje su definirane Protokolom o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina. U cilju smanjenja rizika za stanovništvo potrebno je planirati mjere pomoći za vrijeme toplinskih valova:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unaprijeđenje sustava ranog upozoravanja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva • povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe) • posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama i briga o vulnerabilnim skupinama građana (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici i dr.) • identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci) • ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala • priprema javnog gradskog prijevoza – pojačani i besplatni 110 Akcijski plan energetske održivog razvitka javni gradski prijevoz za vrijeme toplinskih udara kako bi zaštitili zdravlje svih skupina građana, osiguranje klimatiziranosti vozila javnog gradskog prijevoza, zaštita od sunca na stajalištima • dostupnost besplatne pitke vode na javnim mjestima za vrijeme toplinskih udara (postaviti dostupnu javnu vodu na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana) • unapređenje mreže mjerača UV indeksa na području grada • prikaz UV indeksa u vozilima javnog prijevoza s preporučenim faktorom zaštite.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Znanstvene organizacije, obrazovne institucije, mediji, strukovne komore, FZOEU, energetske agencije
Period provedbe	2021. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	315.000
Izvori financiranja	Proračuni Općina ESI fondovi

20. Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma

Sektor	Gospodarstvo i turizam
Opis mjere	<p>Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edukativne mjere – potrebno je educirati turističke djelatnike o mogućim utjecajima klimatskih promjena na turizam radi njihove pravovremene prilagodbe. • Izgradnja infrastrukture za ugodni boravak na gradskim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili izgradnja rashladnih evaporacijskih uređaja). • Postavljanje edukativnih višejezičnih ploča s preporukama o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu odnosno ponašanju prilikom izlaganja toplinskim valovima s informacija o mjestima pitke vode. • Postavljanje edukativnih višejezičnih ploča s informacijama o zaštićenim dijelovima prirode i kulturnim znamenitostima (Regionalni park Mura-Drava, šuma Čambina, Livade u Zovju, ornitološki rezervat Veliki Pažut, Galerija naivne umjetnosti Hlebine, Galerija Ivan Sabolić). • Označavanje biciklističkih i pješačkih ruta u zaštićenim područjima.
Nositelj aktivnosti	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec
Uključeni dionici	Ministarstvo turizma, turističke zajednice, turistički djelatnici, DHMZ, znanstvene organizacije, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	350.000
Izvori financiranja	Proračuni Općina Proračun Županije Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

Tablica 28 Sumarni prikaz mjera prilagodbe klimatskim promjenama

#	Sektor	Naziv mjere	Trošak mjere [kn]
1	Zgradarstvo	Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada	315.000
2	Zgradarstvo	Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu	Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana u poglavlju 6
3	Zgradarstvo	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša	189.000
4	Promet	Održavanje nerazvrstanih cesta	18.400.000
5	Promet	Izgradnja i modernizacija biciklističko-pješačkih staza	Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana u poglavlju 6
6	Energetika	Edukacija poduzetnika o načinu uštede energenata	189.000
7	Voda	Poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracija Koprivnica	7.563.000
8	Voda	Poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracija Đurđevac	691.000
9	Voda	Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda	613.000
10	Voda	Razvoj sustava za navodnjavanje poljoprivrednih površina	875.000
11	Voda	Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih	613.000
12	Otpad	Edukacija građana o smanjenju količine otpada i ekonomski poticaji	315.000
13	Prostorno planiranje	Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja	500.000
14	Prostorno planiranje	Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene infrastrukture na kritičnim točkama	21.000.000
15	Prostorno planiranje	Održavanje odvodnih kanala	250.000
16	Prostorno planiranje	Prenamjena dijela zemljišta uz vodotoke u retencije	250.000
17	Okoliš i bioraznolikost	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina i uređenje i održavanje zelenih gradskih površina	Troškove nije moguće procijeniti
18	Zdravstvo	Uvođenje mobilnih ambulanti	200.000

19	Zdravstvo	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina	315.000
20	Turizam	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma	350.000
UKUPNO			52.628.000

5 Akcijski plan

Akcijski plan predstavlja niz mjera (aktivnosti, programa ili projekata) koje imaju za cilj smanjiti emisije CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine. Svaka mjera prikazana je u tablici sa sljedećim parametrima:

- naziv mjere
- sektor kojem mjera pripada
- opis mjere
- očekivane energetske uštede
- procjena ukupnih investicijskih troškova potrebnih za provedbu mjere
- očekivano smanjenje emisija CO₂
- procjena ukupnih investicijskih troškova po uštedenoj toni CO₂
- period provedbe mjere
- mogući izvori financiranja.

Provedbom svih mjera u predviđenom opsegu navedenih u nastavku ovog poglavlja, Općine mogu smanjiti emisije CO₂ za 56,25 % što je dovoljno za dostizanje zadanih ciljeva do 2030. godine i omogućuje Općinama određivanje prioriteta prilikom provedbe programa odnosno mjera.

Ukupne uštede energije koje je moguće ostvariti provedbom svih definiranih mjera u sektoru zgradarstva iznose 63,74 %, u sektoru javne rasvjete 57,76 %, dok se u sektoru prometa mogu ostvariti uštede od 45,37 %.

Budući da predviđeni ukupni troškovi za provedbu mjera nadilaze financijske mogućnosti Općina Koprivničke Podravine, dio sredstava bit će potrebno osigurati iz mogućih izvora financiranja koji su navedeni u okviru svake mjere. Predviđeni globalni rast cijena energenata i električne energije dodatno će potaknuti građane da investiraju u povećanje energetske učinkovitosti objekata i smanjenje potrošnje energije u prometu.

Mjere za smanjenje emisija CO₂ podijeljene su u četiri sektora:

- sektor zgradarstva
- sektor javne rasvjete
- sektor prometa
- horizontalne mjere.

Važno je napomenuti da su za neke mjere korištene procjene utemeljene na procjenama sličnih ili istih mjera u drugim državama odnosno gradovima, a neke od mjera rezultat su zakonskih obveza propisanih na razini EU ili Hrvatske.

Tablica 29 daje sumarni prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ prema podsektorima, a same mjere detaljnije su razrađene u poglavljima 5.1, 5.2 i 5.3. Tablica 30 prikazuje sumarni prikaz ušteda prema sektorima, a Slika 30 udjele izvora energije prema uštedenoj emisiji CO₂.

Tablica 29 Sumarni prikaz mjera prema podsektorima

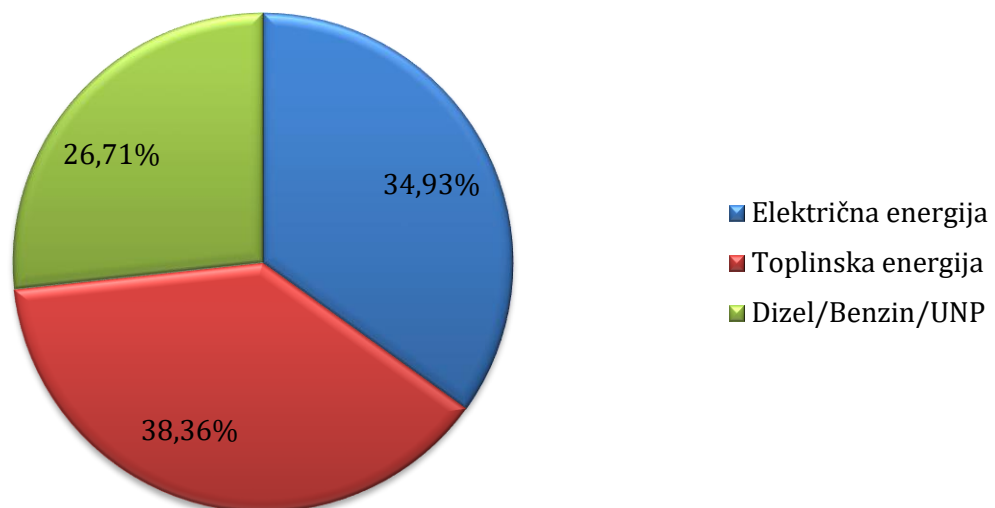
#	Mjera	Područje intervencije	Instrument politike	Inicijator aktivnosti	Nadležno tijelo	Vremenski okvir provedbe		Ukupni trošak provedbe [kn]	Procjena do 2030.		Procjena do 2050.	
						Početak	Završetak		Uštede energije [MWh]	Smanjenje emisija CO2 [t]	Uštede energije [MWh]	Smanjenje emisija CO2 [t]
1	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu Općina	Promjene u ponašanju	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	300.000	96,17	17,69	107,84	20,44
2	Energetska obnova zgrada u vlasništvu Općina	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	57.760.000	811,83	121,59	1.204,63	176,25
3	Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije	Ostalo	Jednokratne potpore i subvencije	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	4.080.000	226,54	53,13	534,14	117,53
4	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru	Promjene u ponašanju	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	150.000	2.429,40	530,16	2.873,44	626,43
5	Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Komercijalni i uslužni sektor	2022.	2050.	402.600.000	21.529,18	4.994,83	31.308,84	7.135,42
6	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru	Promjene u ponašanju	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	150.000	3.889,14	449,02	4.201,68	487,93
7	Energetska obnova obiteljskih kuća	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Građani	2022.	2050.	957.100.000	36.810,66	3.887,13	54.561,15	5.459,15
8	Energetska obnova višestambenih zgrada	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Građani	2022.	2050.	4.360.000	170,19	20,64	276,02	27,90

9	Rekonstrukcija javne rasvjete na području Općina	Energetska učinkovitost	Javna nabava, Financijska sredstva trećih strana (ESCO)	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2030.	4.970.000	621,60	203,26	621,60	203,26
10	Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva	Ostalo	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	500.000	5.582,05	1.440,55	6.280,74	1.620,86
11	Razvoj prometne infrastrukture	Električna vozila (uklj. infrastrukturu), Optimizacija cestovne mreže	Javna nabava	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	100.525.000	8.315,35	2.047,95	10.220,07	2.375,25
12	Primjena načela kružnog gospodarstva	Ostalo	Podizanje svijesti/obuka, Upravljanje energijom	Lokalna vlast	Lokalna vlast, Komercijalni i uslužni sektor, Građani	2022.	2050.	150.000	7.181,30	1.354,38	9.248,11	1.896,13
Ukupno								1.532.645.000	87.663,41	15.120,32	121.438,26	20.146,55

Tablica 30 Sumarni prikaz ušteda prema podsektorima

Izvor energije	Planirane uštede do 2030. godine [MWh]	Planirane uštede do 2030. godine [tCO ₂]	Planirane uštede do 2050. [MWh]	Planirane uštede do 2050. godine [tCO ₂]
Električna energija	16.151,18	5.281,44	20.853,17	6.818,99
Toplinska energija	55.478,58	5.800,19	81.093,53	8.561,20
Dizel/Benzin/UNP	16.033,65	4.038,69	19.491,55	4.766,37
Ukupno	87.663,41	15.120,32	121.438,26	20.146,55

Provedbom mjera opisanih u poglavljima 5.1, 5.2 i 5.3, moguće je ostvariti uštede od **87.663,41 MWh** energije, odnosno **15.120,32 tCO₂**. Planirane uštede odnose se na stanje u 2030. godini, kada će se provedbom mjera ostvariti ukupno smanjenje emisija CO₂ od **56,25 %**. Do 2050. godine moguće su uštede do čak i preko **80 %**. Slika 30 prikazuje udjele pojedinog sektora prema uštedenoj emisiji CO₂ do 2030. godine.



Slika 30 Udjele izvora energije prema uštedenoj emisiji CO₂ do 2030. godine

5.1 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva

5.1.1 Zgrade u vlasništvu Općina

1. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu Općina			
Podsektor	Zgradarstvo - Zgrade u vlasništvu Općina		
Opis mjere	<p>Edukacija svih korisnika zgrada javnog sektora predstavlja temelj za postizanje definiranih ciljeva smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ u javnom sektoru i daje dobar primjer građanima u smislu provođenja jednostavnih mjera i promjene ponašanja koje rezultiraju znatnim energetske uštedama. Osnovna svrha edukacije je upoznavanje svih korisnika zgrada u vlasništvu Općina s pojmovima energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije te primjena savjeta stručnjaka (npr. energetske agencije) kako pridonijeti smanjenju potrošnje energije u zgradama u kojima rade i borave.</p> <p>Aktivnosti obuhvaćene ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poticanje organiziranja info-kampanja, skupova, radionica i edukacija u školama i vrtićima s ciljem povećanja svijesti o uštedi energije u ovim zgradama • objedinjavanje i promicanje zelene javne nabave, kontinuirani razvoj novih kriterija i mjerila za zelenu javnu nabavu, uključujući energetske učinkovitost • promicanje alternativnih financijskih instrumenata i nabava inovativnih tehnologija • edukacija korisnika javnih zgrada o potencijalnim uštedama jer svaki + 1 °C povećava potrošnju energije za 6%. <p>Kako bi se osigurala uspješna provedba lokalnih i nacionalnih politika, planova i strategija, te optimalno iskoristila javna sredstva, nužno je uvođenje koncepta integriranog energetske i klimatskog planiranja. Ovo će zahtijevati dubinsku analizu lokalnog i nacionalnog okruženja po pitanju energetike, klime i okoliša te kontinuiranu suradnju sa svim relevantnim dionicima iz javnog i privatnog sektora. Rezultati integriranog energetske i klimatskog planiranja moraju se formalizirati kroz gradske provedbene dokumente poput GUP-a te kroz sve lokalne akcijske planove, strategije i sl.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	22,92	25,93	28,95
Toplinska energija	73,25	76,07	78,89
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	7,49	8,48	9,47
Toplinska energija	10,19	10,59	10,98
Neinvesticijski troškovi [kn]	300.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	14.674,32		
Period provedbe	2022. – 2050.		
Nadležna tijela	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina		

2. Energetska obnova zgrada u vlasništvu Općina

Podsektor	Zgradarstvo - Zgrade u vlasništvu Općina		
Opis mjere	<p>Zgrade u vlasništvu Općina imaju mali ukupni potencijal za uštede energije i smanjenje emisija CO₂, ali služe kao primjer građanima i poduzetnicima. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom i zbog toga zgrade u vlasništvu Općina predstavljaju jednu od glavnih okosnica za implementaciju mjera za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂. Također, ova mjera obuhvaća i energetska obnova zgrada koje imaju status kulturnog dobra, ako je njihova obnova moguća.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetske performansi prema nZEB i ZEB standardu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	45,83	45,83	45,83
Toplinska energija	766,00	972,93	1.158,80
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	14,99	14,99	14,99
Toplinska energija	106,60	135,40	161,26
Investicijski troškovi [kn]	57.760.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	327.720,22		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Ugovaranje energetske usluge (EPC) Krediti komercijalnih banaka Revolving fond		

3. Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije

Podsektor	Zgradarstvo – Zgrade u vlasništvu Općina		
Opis mjere	<p>Ova mjera se može provoditi zasebno ili zajedno s mjerom energetske obnove zgrada u vlasništvu Općina, a obuhvaća instalaciju najnovijih dostupnih tehnologija za korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje/hlađenje i proizvodnju električne energije. U dijelu proizvodnje električne energije iz OIE, ova mjera je od posebnog značaja za komunalna poduzeća, poduzeća za vodoopskrbu i ostala javna poduzeća koja imaju izraženiju potrošnju električne energije. Predlaže se inicijalna analiza različitih rješenja za korištenje obnovljivih izvora energije i izrada mapa solarnog potencijala.</p> <p>Konkretno, sustavi obuhvaćeni ovom mjerom navedeni su u nastavku (ali nisu limitirani samo na navedeno):</p> <ul style="list-style-type: none"> • sustavi za grijanje/hlađenje i potrošnu toplu vodu • dizalice topline • visokoučinkoviti kotlovi na pelete, brikete, drvenu sječku i ostalu drvenu biomasu • solarni toplinski kolektori • fotonaponski sustavi • sustavi koji koriste ostale OIE (vjetroatregati, geotermalna energija i sl.), a koji se mogu upotrijebiti na lokaciji. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	115,00	172,50	230,00
Toplinska energija	111,54	207,84	304,14
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	37,61	56,41	75,21
Toplinska energija	15,52	28,92	42,32
Investicijski troškovi [kn]	4.080.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	34.713,21		
Period provedbe	2020.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Ugovaranje energetske usluge (EPC) Krediti komercijalnih banaka Revolving fond Program energetske obnove javnih zgrada Strukturni i kohezijski fondovi		

5.1.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

4. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru			
Podsektor	Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor		
Opis mjere	<p>Zbog značajnog udjela zgrada komercijalnog i uslužnog sektora na području grada, ovaj sektor predstavlja velik potencijal za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.</p> <p>Aktivnosti koje su obuhvaćane ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • upoznavanje korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora s pojmovima energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije • pružanje sustavne savjetodavne podrške uključivanjem energetske agencije i drugih savjetodavnih institucija i tvrtki • podržavanje razvoja edukativnih programa za povećanje broja radnika u zanimanjima vezanim uz OIE (npr. instalateri fotonaponskih modula, instalateri solarnih kolektora i sl.) • poticanje suradnje s institucijama poput Hrvatske gospodarske komore, Hrvatske obrtničke komore i sl. u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje obnovljivih izvora energije. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	315,37	341,65	367,94
Toplinska energija	2.114,02	2.192,32	2.505,51
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	103,13	111,72	120,31
Toplinska energija	427,03	442,85	506,11
Neinvesticijski troškovi [kn]	150.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	239,45		
Period provedbe	2020.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun		

5. Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

Podsektor	Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor		
Opis mjere	<p>Ova mjera se prvenstveno odnosi na objekte koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	5.167,48	5.821,64	6.488,26
Toplinska energija	16.361,70	20.903,58	24.820,57
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	1.689,77	1.903,68	2.121,66
Toplinska energija	3.305,06	4.222,52	5.013,76
Investicijski troškovi [kn]	402.600.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	56.422,76		
Period provedbe	2020.-2050.		
Nadležna tijela	Poduzetnici, Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina Vlastita sredstva sektora FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Ugovaranje energetske usluge (EPC) Krediti komercijalnih banaka Strukturni i kohezijski fondovi		

5.1.3 Stambeni sektor

6. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru			
Podsektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	<p>Važnost formalnog i neformalnog obrazovanja o energiji, energetske učinkovitosti, obnovljivim izvorima i održivom razvoju istaknuta je u nizu strateških dokumenata RH, a ujedno je i prepoznata jer donosi znatne uštede energije i nije financijski zahtjevna. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem građana.</p> <p>Ovom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promicanje i uspostava sustavne savjetodavne podrške građanima i svim ostalim relevantnim dionicima (upravitelji zgrada) u pogledu pružanja informacija o mogućnostima energetske obnove, prednostima ulaganja u energetske učinkovitost i načinima (su)financiranja u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE • uspostava one-stop-shop koncepta* za pomoć građanima u realizaciji projekata koji koriste OIE i povećavaju energetske učinkovitost • prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini • informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE. <p>*One-stop-shop koncept je koncept koji omogućava da zainteresirana osoba za energetske obnovu ili neki projekt na jednom mjestu može dobiti sve informacije koje ju zanimaju i koje su važne za provedbu namjeravanog postupka, uključivo s mogućnošću ugovaranja cjelokupne usluge... (skupljanje potrebne dokumentacije za izradu projekta - izrada projekta - predaja projekta i svih potrebnih popratnih dokumenata i izjava u svrhu ishođenja potrebnih dozvola i suglasnosti - provođenje projekta i predaja radova).</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	955,85	999,29	1.042,74
Toplinska energija	2.933,30	3.046,12	3.158,94
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	312,56	326,77	340,98
Toplinska energija	136,46	141,71	146,96
Neinvesticijski troškovi [kn]	150.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	307,42		
Period provedbe	2020.-2050.		
Nadležna tijela	Energetske agencije uz podršku Općine Legrad, Općine Đelekovec, Općine Hlebine, Općine Gola, Općine Novigrad Podravski, Općine Peteranec i Općine Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun		

7. Energetska obnova obiteljskih kuća

Podsektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	<p>Ova mjera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice kuća - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	7.753,42	9.080,89	10.414,08
Toplinska energija	29.057,23	36.788,79	44.147,07
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	2.535,37	2.969,45	3.405,40
Toplinska energija	1.351,76	1.711,44	2.053,75
Investicijski troškovi [kn]	957.100.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	175.320,25		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Građani, Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	FZOEU Proračuni Općina EU fondovi i programi Državni proračun Krediti komercijalnih banaka Strukturni i kohezijski fondovi Vlastita sredstva građana Sustav obveza energetske učinkovitosti prema prema Zakonu o energetske učinkovitosti		

8. Energetska obnova višestambenih zgrada			
Podsektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	<p>Ova mjera se odnosi na višestambene zgrade koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	9,89	11,65	12,42
Toplinska energija	160,30	227,34	263,60
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	3,23	3,81	4,06
Toplinska energija	17,40	21,32	23,83
Investicijski troškovi [kn]	4.360.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	156.289,69		
Period provedbe	2020.-2050.		
Nadležna tijela	Građani, Građani, Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	FZOEU Proračuni Općina EU fondovi i programi Državni proračun Kreditni komercijalnih banaka Strukturni i kohezijski fondovi Vlastita sredstva građana		

5.2 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

9. Rekonstrukcija javne rasvjete na području Općina			
Sektor	Javna rasvjeta		
Opis mjere	Ovim projektom energetske učinkovite i ekološke javne rasvjete izvršit će se zamjena dotrajalih svjetiljki sa svjetiljkama koje su ekološki i ekonomski usuglašene sa važećim regulatornim okvirom. Ova mjera rezultirati će povećanjem uvjeta prometne sigurnosti, usklađenjem javne rasvjete s normiranim svjetlotehničkim normama (HRN EN 13 201), smanjenjem svjetlosnog onečišćenja, uštedama u potrošnji električne energije i indirektnim smanjenjem emisija CO ₂ te smanjenjem instalirane snage javne rasvjete. Cilj do 2030. godine je zamijeniti neučinkovita rasvjetna tijela na području Općina Koprivničke Podravine.		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	621,60	621,60	621,60
Toplinska energija	0,00	0,00	0,00
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	203,26	203,26	203,26
Toplinska energija	0,00	0,00	0,00
Investicijski troškovi [kn]	4.970.000		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	24.451,21		
Period provedbe	2022.-2030.		
Nadležna tijela	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina		

5.3 Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru prometa

10. Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva			
Sektor	Promet		
Opis mjere	<p>Promet ima veliki udio u ukupnoj energetskej potrošnji Općina te u emisijama stakleničkih plinova. S druge strane, provođenje aktivnosti i mjera u sektoru prometa je preduvjet mobilnosti i razmjene dobara. Mjerama energetske učinkovitosti u prometu smanjuje se utjecaj prometa na okoliš, bez smanjenja razine kvalitete i mobilnosti. Također, prometne gužve postaju sve veći problem koji utječe na nepotrebno povećanje potrošnje goriva. Ova mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promocija održivog razvoja gradskih prometnih sustava • poticanje razvoja inovativnih tehnologija • poticanje korištenja car-sharing sustava s ciljem smanjenja korištenja osobnih automobila, odnosno povećanja integriranog prijevoza putnika* • promocija eko-vožnje u Općinama • promocija razvoja infrastrukture za alternativna goriva na području Općina • uvođenje povlaštenog parkiranja za vozila nultih emisija ili ograničavanje pristupa parkirnom mjestu vozilima s motorima na unutrašnje izgaranje • izrada i kontinuirana provedba Planova održive mobilnosti u Općinama i ostalih strateških planova Općina koji se nadovezuju na postojeću praksu u planiranju, a uzimaju u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi se zadovoljile potrebe stanovnika općina za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurala bolja kvaliteta života u općinama i njihovoj okolini. <p>*Ovisno o epidemiološkoj situaciji u budućnosti, potrebno je osigurati adekvatnu higijenu transportnih sredstava koja se koriste u sharing sustavima, s ciljem povećanja sigurnosti građana koji ih koriste.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]	5.582,05	5.931,40	6.280,74
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]	1.440,55	1.530,70	1.620,86
Neinvesticijski troškovi [kn]	500.000		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	308,48		
Period provedbe	2020.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina Proračun Županije FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Vlastita sredstva građana		

11. Razvoj prometne infrastrukture u Općinama

Sektor	Promet		
Opis mjere	<p>Cilj ove mjere je olakšati prihvaćanje alternativnih goriva i načina prijevoza od strane korisnika/potrošača jačanjem pješačke infrastrukture te infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva.</p> <p>Aktivnosti koje su obuhvaćene ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osiguravanje adekvatne pješačke infrastrukture koja će omogućiti sigurnost pješaka • izrada Strategije razvoja energetske infrastrukture za napajanje električnih vozila ili uključivanje mjera razvoja infrastrukture za alternativna goriva u urbanim područjima u druge lokalne strategije i planove • instalacija punionica za e-vozila na svim atraktivnim lokacijama te na području stambenih zona kako bi se stimulirao veći broj vlasnika i korisnika e-vozila • integracija punionica za električna vozila u infrastrukturu javne rasvjete u zonama višestambenih zgrada • uvođenje inteligentnog upravljanja u prometu (semafori sa sensorima ili brojačima vremena) • uvođenje mogućnosti izgradnje punionica za električna vozila na površinama svih namjena u Prostorni plan uređenja i Urbanistički plan uređenja. Točne lokacije punionica i njihov broj potrebno je dodatno analizirati i predložiti putem prometnog elaborata. Prema EU Direktivi 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva, na 10 električnih automobila trebala bi biti instalirana barem jedna punionica. Nadalje, kako postoji potreba i za brzim (50 kW) i sporim punionicama (do 11 kW), procjenjuje se omjer brzih i sporih punionica 1:10. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]	8.315,35	11.043,48	10.220,07
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]	2.047,95	2.638,77	2.375,25
Investicijski troškovi [kn]	100.525.000,00		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	42.321,95		
Period provedbe	2020.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina Proračun Županije FZOEU		

5.4 Horizontalne mjere za smanjenje emisije CO₂

12. Primjena načela kružnog gospodarstva			
Podsektor	Horizontalne mjere		
Opis mjere	<p>Primjena načela kružnog gospodarstva gdje se vrijednost proizvoda, materijala i resursa maksimalno zadržava u proizvodnom procesu uz istovremeno smanjenje otpada ključni je doprinos naporima Europske unije ka održivom gospodarstvu s niskim udjelom ugljika i predstavlja osnovu za konkurentno gospodarstvo. Potrebno je izraditi Strategiju cirkularne ekonomije koja bi se doticala sljedećih 6 ciljeva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modernizacija sustava gospodarenja komunalnim otpadom. 2. Skupljanje vode i njeno ponovno korištenje. 3. Prenamjena iskorištenog građevinskog materijala za sekundarne sirovine u građevinarstvu. 4. Učinkovito korištenje i upravljanje energijom. 5. Kružna nabava materijala. 6. Ulaganje u inovacije i otvaranje poduzetničkih zona. <p>Doprinos kružnog gospodarstva klimatskim politikama EU prvenstveno utječe na ublažavanje klimatskih promjena, ali i na prilagodbu.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	1.143,82	1.372,59	1.601,35
Toplinska energija	3.901,23	3.971,07	4.656,02
Tekuća goriva (dizel/benzin/UNP)	2.136,25	2.563,50	2.990,74
Smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]			
Električna energija	374,03	448,84	523,64
Toplinska energija	430,16	516,19	602,23
Tekuća goriva (dizel/benzin/UNP)	550,19	660,23	770,27
Neinvesticijski troškovi [kn]	150.000		
Investicijski troškovi [kn]	Troškovi se ne mogu procijeniti		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	-		
Period provedbe	2020.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračuni Općina Proračun Županije Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi		

6 Procjena smanjenja emisija CO₂ za identificirane mjere do 2030. godine

U svrhu procjena smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine izrađene su projekcije energetske potrošnje te emisija CO₂ do 2030. godine za dva scenarija, bez mjera i s mjerama.

Temeljni scenarij koji predstavlja promjenu energetske potrošnje ovisno o tržišnim kretanjima i navikama potrošača jest scenarij bez mjera. Scenarij bez mjera prikazan je s pretpostavkom uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda koji se s vremenom pojavljuju na tržištu, ali bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti (engl. *Business as usual*, BAU). Scenarij bez mjera izračunat je primjenom programskog paketa LEAP (engl. *Long-range Energy Alternatives Planning system*). Smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2030. godine provedbom predloženih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete prikazano je scenarijem s mjerama. Prema procijenjenim uštedama te dokumentima „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, ZELENA KNJIGA“ (dalje u tekstu: Zelena knjiga) i „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, BIJELA KNJIGA“ (dalje u tekstu: Bijela knjiga), scenarij s mjerama najviše odgovara scenariju umjerene tranzicije.

6.1 Projekcije emisija CO₂ za sektor zgradarstva

6.1.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor zgradarstva izrađen je preko poznate potrošnje energenata u 2012. godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 31 prikazuje projiciranu potrošnju energije, a Tablica 32 emisije CO₂ za scenarij bez primijenjenih mjera.

Tablica 31 Projekcije potrošnje energija sektora zgradarstva – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine [MWh]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu Općina	265,92	1.153,69	1.419,61
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	5.794,45	30.812,67	36.607,12
Stambeni objekti	19.158,61	49.385,49	68.544,10
Ukupno	25.218,98	81.351,85	106.570,83

Tablica 32 Projekcije emisije CO₂ za sektor zgradarstva – scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu Općina	86,96	153,78	240,74
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	1.894,79	6.224,16	8.118,94
Stambeni objekti	6.264,86	2.085,93	8.350,79
Ukupno	8.246,61	8.463,87	16.710,47

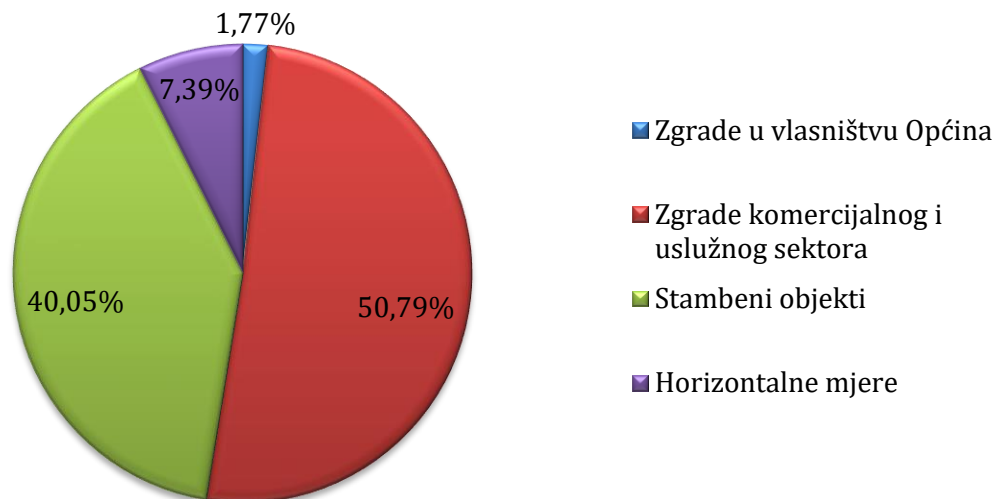
6.1.2 Scenarij s primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO₂

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju ušteda u energiji ostvarivih do 2030. godine provedbom mjera izrađenih u prethodnom poglavlju. Tablica 33 prikazuje uštede energije te potencijal smanjenja emisije CO₂.

Tablica 33 Uštede energije u odnosu na scenarij bez mjera

Podsektor	Mjera	Uštede energije [MWh]		Smanjenje CO ₂ [tCO ₂]	
		Električna energija	Toplinska energija	Električna energija	Toplinska energija
Zgrade u vlasništvu Općina	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu Općina	22,92	73,25	7,49	10,19
	Energetska obnova zgrada u vlasništvu Općina	45,83	766,00	14,99	106,60
	Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije	115,00	111,54	37,61	15,52
	Ukupno	183,75	950,79	60,09	132,31
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru	315,37	2.114,02	103,13	427,03
	Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	5.167,48	16.361,70	1.689,77	3.305,06
	Ukupno	5.482,86	18.475,72	1.792,89	3.732,10
Stambeni objekti	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru	955,85	2.933,30	312,56	136,46
	Energetska obnova obiteljskih kuća	7.753,42	29.057,23	2.535,37	1.351,76
	Energetska obnova višestambenih zgrada	9,89	160,30	3,23	17,40
	Ukupno	8.719,16	32.150,83	2.851,17	1.505,62
Horizontalne mjere	Primjena načela kružnog gospodarstva	1.143,82	3.901,23	374,03	430,16
Ukupno sektor zgradarstva		15.529,59	55.478,58	5.078,17	5.800,19

Slika 31 prikazuje raspodjelu potencijala smanjenja emisije CO₂ u sektoru zgradarstva. Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora zgradarstvo iznosi 10.878,37 tona CO₂. Najveći doprinos u ukupnom potencijalu smanjenja emisija sektora zgradarstvo ima komercijalni i uslužni podsektor s 50,79 %. Tablica 34 prikazuje uštedu energije u scenariju s mjerama, a Tablica 35 projekcije uštede emisija CO₂ do 2030. godine u scenariju s mjerama.



Slika 31 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstva

Tablica 34 Ušteda energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama

Kategorija	Ušteda energije 2030. godine [MWh]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu Općina	70,11	147,57	217,68
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	48,78	10.859,32	10.908,11
Stambeni objekti	9.570,50	14.866,38	24.436,87
Ukupno	9.689,39	25.873,27	35.562,66

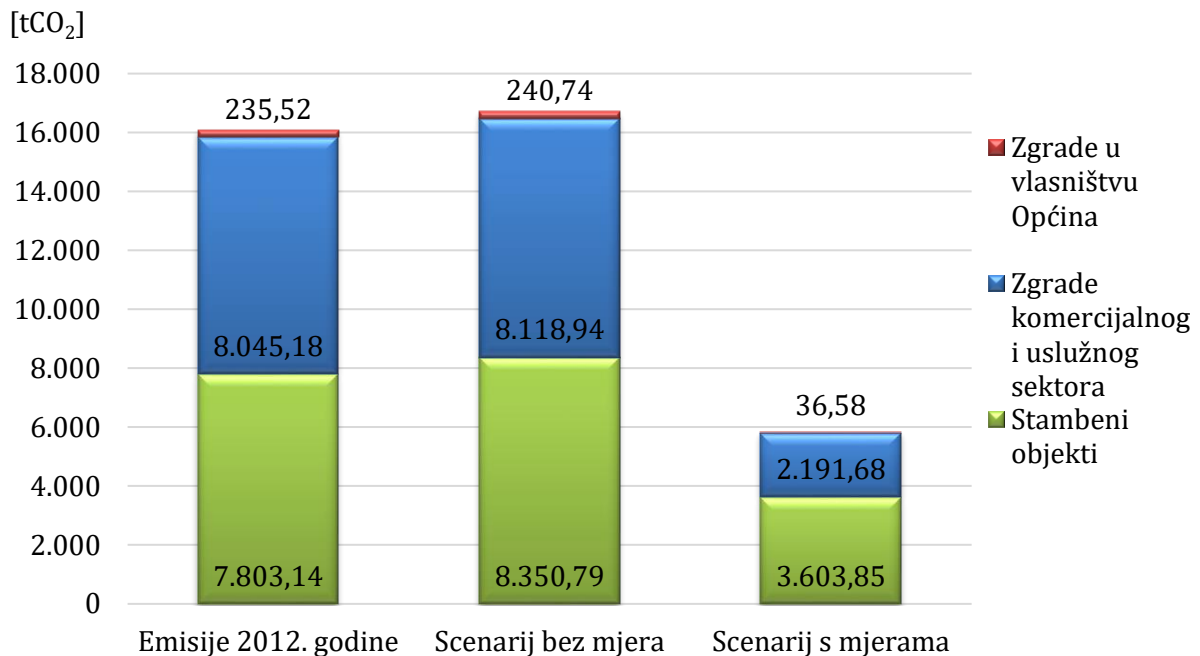
Tablica 35 Ušteda emisija CO₂ za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama

Kategorija	Ušteda emisija CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu Općina	22,93	13,65	36,58
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	15,95	2.175,73	2.191,68
Stambeni objekti	3.129,55	474,29	3.603,85
Ukupno	3.168,43	2.663,67	5.832,11

Tablica 36 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Procijenjeno je da je u 2030. godini ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama za 63,74 % manja od emisije iz 2012. godine. Usporedbom ova dva scenarija s emisijama iz 2012. godine, vidljivo je najveće smanjenje emisija CO₂ u scenariju s predloženom mjerama zbog ambicioznih planova općina da se emisija CO₂ u sektoru zgradarstva što više smanji.

Tablica 36 Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na 2012.	Emisija CO ₂ [tCO ₂]		% u odnosu na 2012.
	2012.	2030.		2012.	2030.	
Scenarij bez mjera	100.902,55	106.570,83	5,62%	16.083,84	16.710,47	3,90%
Scenarij s mjerama	100.902,55	35.562,66	-64,76%	16.083,84	5.832,11	-63,74%



Slika 32 Usporedba emisija CO₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima

6.2 Projekcije emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete

6.2.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor javne rasvjete izrađen je preko poznate potrošnje električne energije u 2012. godini te očekivanog smanjenja potrošnje električne energije do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi.

Tablica 37 prikazuje potrošnju električne energije te projekciju smanjenja emisije CO₂ bez primijenjenih mjera do 2030. godine.

Tablica 37 Potrošnja energije i projekcija emisije CO₂ za sektor javne rasvjete – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine [MWh]	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]
Javna rasvjeta	1.007,69	329,52

6.2.2 Scenarij s primijenjenim mjerama

Temeljem predloženih mjera u sektoru javne rasvjete, očekuje se smanjenje potrošnje električne energije, odnosno emisije CO₂ za 57,76 % u odnosu na 2012. godinu. Za svaku mjeru izračunate su uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ (Tablica 38).

Tablica 38 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete

Mjere	Uštede energije [MWh]	Ušteda emisija CO ₂ [tCO ₂]
Rekonstrukcija javne rasvjete na području Općina	621,60	203,26
Ukupno	621,60	203,26

Tablica 39 prikazuje projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ do 2030. godine u scenariju s mjerama.

Tablica 39 Projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ sektora javne rasvjete – scenarij s mjerama

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine [MWh]	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]
Javna rasvjeta	386,10	126,25

Tablica 40 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na 2012.	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na 2012.
	2012.	2030.		2012.	2030.	
Scenarij bez mjera	914,09	1.007,69	10,24%	298,90	329,52	10,24%
Scenarij s mjerama	914,09	386,10	-57,76%	298,90	126,25	-57,76%

6.3 Projekcije emisije CO₂ u sektoru prometa

6.3.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor prometa izrađen je preko poznate potrošnje energenata u 2012. godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 41 prikazuje potrošnju energije sektora prometa do 2030. godine, a Tablica 25 pripadajuće emisije CO₂ bez primijenjenih mjera.

Tablica 41 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine [MWh]				
	Dizel	Benzin	UNP	Električna energija	Ukupno
Javni prijevoz	1.807,45	0,00	0,00	354,26	2.161,70
Gradski cestovni promet	17.591,86	18.598,42	796,10	0,00	36.986,38
Ukupno	19.399,31	18.598,42	796,10	354,26	39.148,08

Tablica 42 Projekcija emisije CO₂ za sektor prometa – scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]				
	Dizel	Benzin	UNP	Električna energija	Ukupno
Javni prijevoz	482,59	0,00	0,00	115,84	598,43
Gradski cestovni promet	4.697,03	4.631,01	180,71	0,00	9.508,75
Ukupno	5.179,62	4.631,01	180,71	115,84	10.107,18

6.3.2 Scenarij s primijenjenim mjerama

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju procjene smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2030. godini prema mjerama prikazanim u poglavlju 5.3. Tablica 43 prikazuje uštede energije te potencijale smanjenja emisija CO₂.

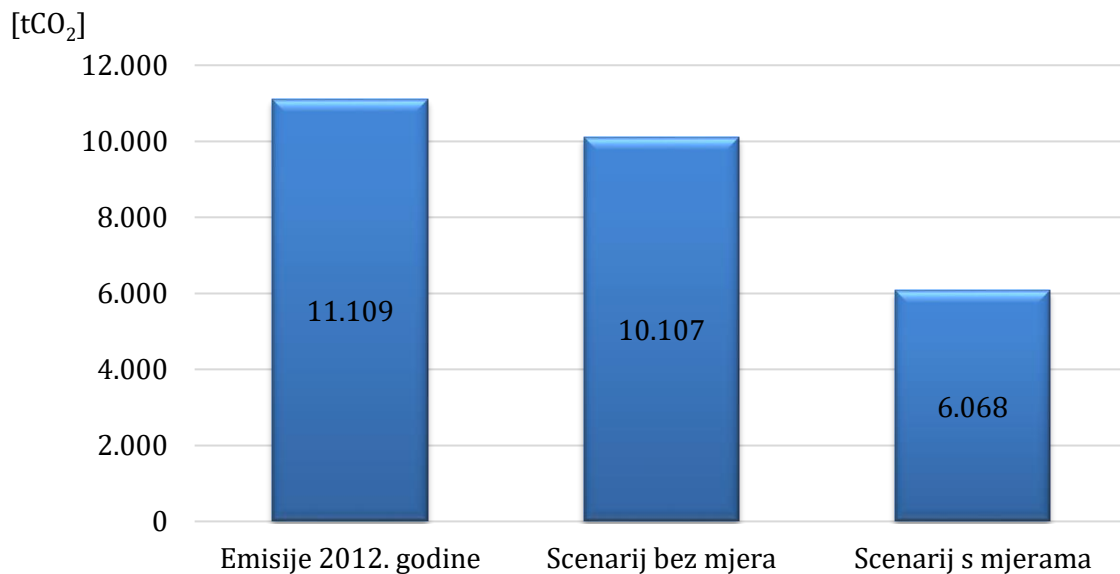
Tablica 43 Uštede i potencijali smanjenja emisije CO₂ prema predloženim mjerama

Mjere za smanjenje CO ₂	Uštede [MWh]	Smanjenje emisija [tCO ₂]
Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva	5.582,05	1.440,55
Razvoj prometne infrastrukture	8.315,35	2.047,95
Primjena načela kružnog gospodarstva	2.136,25	550,19
Ukupno	16.033,65	4.038,69

Ukupni potencijal smanjenja emisija sektora prometa iznosi **4.038,69 tCO₂**. Tablica 44 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Procijenjeno je da je u 2030. godini ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama za 45,37 % manja od emisije iz 2012. godine. Slika 33 prikazuje usporedbu projekcija emisija sektora prometa s emisijom iz 2012. godine.

Tablica 44 Projekcije sektora prometa po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na 2012.	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na 2012.
	2012.	2030.		2012.	2030.	
Scenarij bez mjera	43.046,27	39.148,08	-9,06%	11.108,87	10.107,18	-9,02%
Scenarij s mjerama	43.046,27	23.114,43	-46,30%	11.108,87	6.068,49	-45,37%



Slika 33 Usporedba emisija CO₂ u sektoru prometa prema scenarijima

6.4 Ukupne projekcije emisije CO₂ Koprivničke Podravine

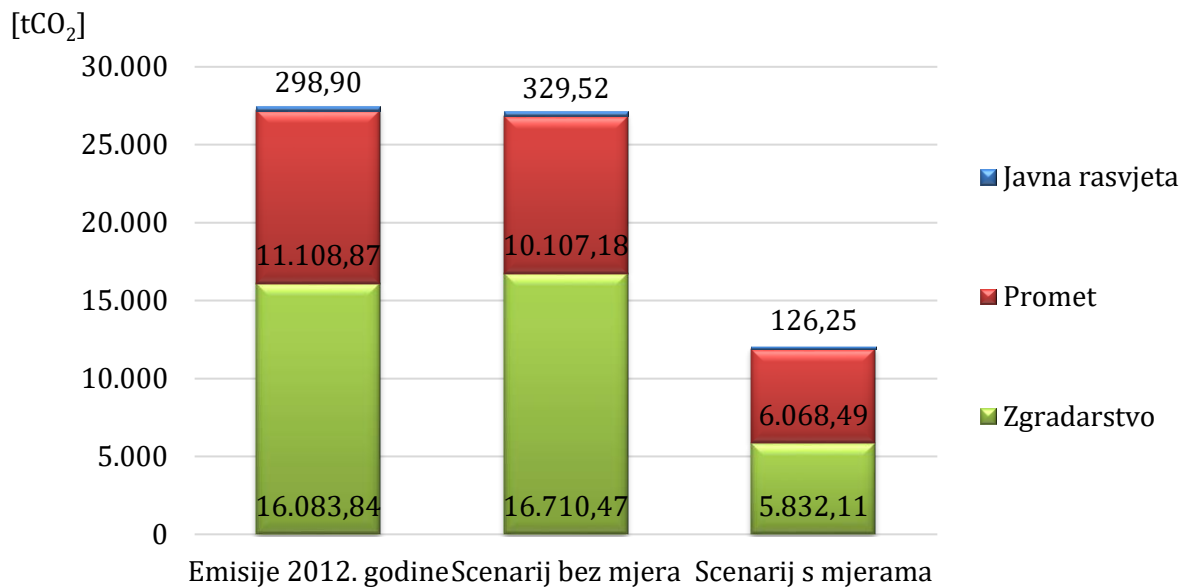
Procjena emisija CO₂ do 2030. godine izrađena je za sva tri sektora finalne potrošnje energije Općina Koprivničke Podravine:

- Zgradarstvo
- Promet
- Javna rasvjeta.

Projekcije emisija CO₂ izrađene su na temelju poznatih podataka o energetske potrošnja pojedinih sektora. Prilikom izrade projekcija, korišteni su emisijski faktori istovjetni onima pri izradi baznog inventara emisija. Ukupne emisije po sektorima za oba scenarija prikazane su sljedećom tablicom (Tablica 45). Slika 34 prikazuje usporedbu emisija CO₂ svih sektora prema analiziranim scenarijima.

Tablica 45 Projekcije emisije CO₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Scenarij	Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]		% u odnosu na 2012.
		2012.	2030.	
Scenarij bez mjera	Zgradarstvo	16.083,84	16.710,47	3,90%
	Javna rasvjeta	298,90	329,52	10,24%
	Promet	11.108,87	10.107,18	-9,02%
	Ukupno	27.491,61	27.147,17	-1,25%
Scenarij s mjerama	Zgradarstvo	16.083,84	5.832,11	-63,74%
	Javna rasvjeta	298,90	126,25	-57,76%
	Promet	11.108,87	6.068,49	-45,37%
	Ukupno	27.491,61	12.026,85	-56,25%



Slika 34 Usporedba emisija CO₂ svih sektora prema scenarijima

S ciljem smanjenja emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine, identificirane su mjere energetske učinkovitosti i implementacije OIE za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, te su izrađena dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.

Emisija CO₂ za **scenarij bez mjera** u 2030. godini iznosit će 27.147,17 t, što je za 1,25 % manje od emisija u 2012. godini.

Za **scenarij s primijenjenim mjerama** za smanjenje emisija, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini iznose 12.026,85 t, što je za 56,25 % manje u odnosu na stanje u 2012. godini.

7 Provedba akcijskog plana

Za uspješnu provedbu Akcijskog plana poduzet će se niz mjera koje se mogu grupirati u sljedeće cjeline:

- Organizaciju provedbe
- Praćenje provedbe i izvještavanje
- Strukturnu prilagodbu.

Svaka od mjera posebno je objašnjena u nastavku.

7.1 Organizacija provedbe

Provedba programa bit će povjerena jednom zaposleniku iz Općine koji će biti zadužen za operativnu provedbu mjera. U operativnu provedbu mjera bit će uključeni upravni odjeli i agencije čiji će predstavnici biti zaduženi za sektore sukladno kompetencijama. Osoba zadužena za provedbu Akcijskog plana ima iskustvo i znanje povezano sa problematikom energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, ali isto tako i dobar pregled funkcioniranja Općinske uprave i znanje iz područja vođenja projekata.

7.2 Praćenje provedbe i izvještavanje

Usvajanjem ovog Akcijskog plana počinje novi, znatno zahtjevniji period pun izazova. Ovaj Akcijski plan, zajedno s osnovnim pregledom emisija CO₂ (BEI), predstavlja početnu točku prema kojoj će se mjeriti napredak u svojim nastojanjima da JLS postane „zelena sredina“. Svaka predložena mjera doprinijet će smanjenju emisija CO₂. Međutim, da bi Općina imala mogućnost uvida u uspješnost provedbe svake od mjera te rane i brze prilagodbe svake od mjera (npr. provedba mjera kasni, stvarni učinak mjera razlikuje se od očekivanog i sl.), potrebno je definirati i primijeniti niz mjera za praćenje provedbe Akcijskog plana. Predviđene mjere obuhvaćaju aspekt koordinacije koja je povjerena osobi zaduženoj za provedbu Akcijskog plana, izvještavanja i sustava za podršku.

7.2.1 Izvještavanje

Nakon što Općinsko vijeće prihvati Akcijski plan i nakon što je Akcijski plan poslan u Ured Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, započinje provedba Akcijskog plana.

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, Općina se obvezala dostavljati izvještaj prema Uredu Sporazuma gradonačelnika (CoMO) svake dvije godine.

7.2.2 Sustavi za podršku

Pod sustavima za podršku podrazumijevaju se uglavnom informatički sustavi čija je zadaća olakšati koordinaciju i donošenje odluka tijekom provedbe Akcijskog plana.

Informacijski sustav za gospodarenje energijom – ISGE je internetska aplikacija koja omogućuje uvid u potrošnju električne i toplinske energije za svaku od zgrada Javne uprave i ustanova kojima je Općina osnivač, vlasnik ili suvlasnik. Na temelju podataka koji se/će se unositi minimalno na

mjesečnoj razini bit će moguće utvrditi potencijalne kvarove, a detaljnom analizom podataka moći će se izraditi plan sanacije objekata.

Proces praćenja provedbe Akcijskog plana zahtijevat će u početnoj fazi obradu i skladištenje podataka koji su prikupljeni u procesu njegove izrade.

U fazi provedbe pojavit će se potreba za prikupljanjem znatne količine podataka i njihovu obradu te proširenjem dostupnih izvora podataka. Kako bi se olakšalo rukovanje, praćenje, izvještavanje i donošenje odluka, podatke je potrebno pažljivo obraditi, skladištiti i pripremiti za prezentaciju.

7.3 Strukturna prilagodba

Provedba Akcijskog plana zahtijevat će povremeno intenzivno uključivanje, odnosno „izvlačenje“ zaposlenika iz linijske organizacije. Općina će pojačati naglasak na rad u matičnoj organizaciji gdje će resursi privremeno biti dodijeljeni na projekte u sklopu provedbe Akcijskog plana.

Za svaku od organizacijskih jedinica koje će sudjelovati u provedbi Akcijskog plana bit će potrebno razmotriti novu definiciju uloga koja će uključivati aktivnosti na poslovima njegove provedbe.

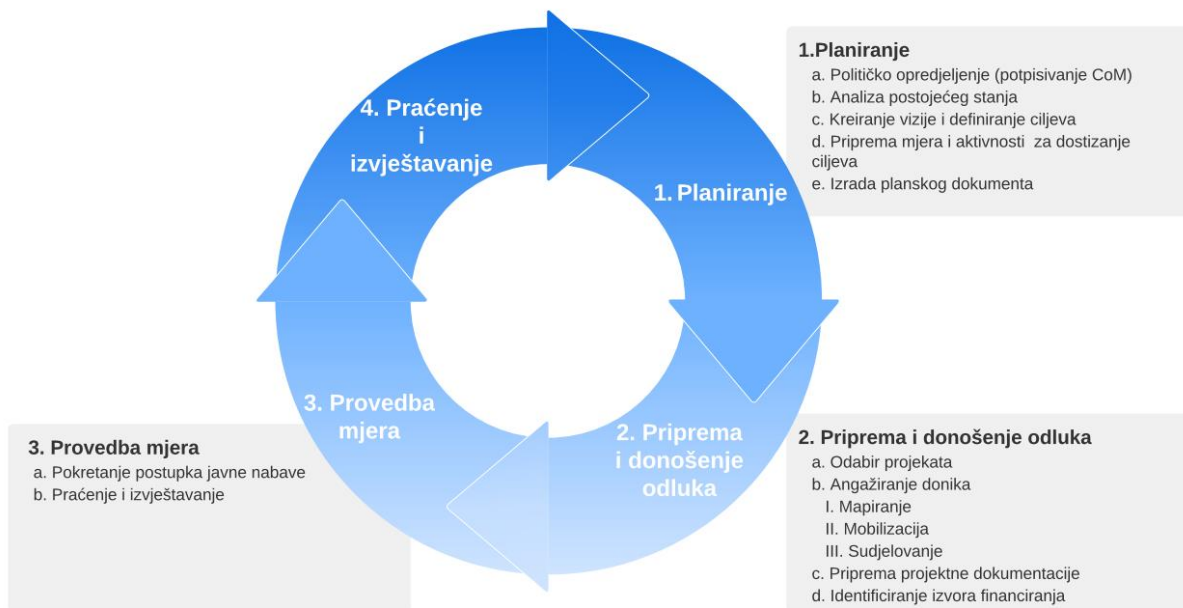
Prema potrebi, u organizacijskim jedinicama u kojima će provedba Akcijskog plana inicirati nove aktivnosti, obuhvatiti veći broj zaposlenika i veći angažman, bit će potrebno razmotriti uvođenje novog radnog mjesta ili novog opisa radnog mjesta koje će obuhvatiti aktivnosti u nadležnosti organizacijske jedinice. Ova odluka ne implicira potrebu otvaranja novog radnog mjesta, već usklađivanje postojećih resursa i preraspodjelu odgovornosti među zaposlenicima.

Adekvatnost postojećih procesa vezanih uz problematiku energetike, bilo da se radi o procesima unutar Javne uprave ili procesima koji uključuju Javne ustanove, bit će detaljno provjerena i prema potrebi promijenjena kako bi se postigao lakši protok informacija, smanjilo vrijeme za donošenje odluka i povećala cjelokupna „vidljivost“ provedbe programa odnosno mjera. Proces i biti konstantno preispitivani budući da se očekuje da će s vremenom doći do promjena koje će u većoj ili manjoj mjeri utjecati na provedbu Akcijskog plana. Koordinator programa provedbe Akcijskog plana mora inicirati promjene.

8 Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana

8.1 Uključivanje dionika i građana

Iznimno složen zadatak procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske i klimatski održivog razvitka postavio je brojne izazove pred potpisnike Sporazuma Gradonačelnika. Jedan od važnih koraka u pripremi SECAP-a je mobilizacija dionika. Potrebno je uspostaviti smisleni organizacijsku strukturu (Slika 35) kako bi osigurali učinkovito provođenje Akcijskog plana.



Slika 35 Proces provođenja SECAP-a

Za uspješnu provedbu mjera definiranih u Akcijskom planu i postizanje zacrtanih ciljeva bit će uključeni različiti dionici pri čemu će posebna pozornost biti posvećena stanovništvu. Sektori zgradarstva i prometa najveći su emitenti emisija štetnih stakleničkih plinova. Komunikacijska strategija na temelju koje će JLS nastojati aktivno uključiti svoje građane u ovaj sveobuhvatni plan provodit će se putem niza aktivnosti. Građani će biti uključeni u provedbu Akcijskog plana na izravan način kroz istraživanja javnog mnijenja, javne rasprave, referendum, fokus grupe, ali i procese odlučivanja o pojedinim energetske projektima ili politikama. Za postizanje ciljeva Akcijskog plana značajan je pristanak i sudjelovanje civilnog društva. Mobilizacija civilnog društva dio je obveza iz Sporazuma gradonačelnika.

Rješavanje društvenog izazova može ovisiti o resursima, uslugama, podršci, odobrenju i informacijama od dionika. Dionici imaju zahtjeve, prava i očekivanja od kojih mnoge treba poštivati i ne shvaćati ih olako. Stoga je bitno identificirati dionike, definirati njihove uloge i karakteristike te pripremiti jasan plan kako uključiti sve inicijative za rješavanje društvenih izazova. Upravljanje odnosom s dionicima na kontinuiranoj "win-win" osnovi izgrađuje se s vremenom, a grupe dionika za kvalitetnu provedbu ovog Akcijskog plana navedene su u tablici nastavku (Tablica 46).

Tablica 46 Utjecaj grupe dionika u određenoj fazi organizacijske strukture

Grupe dionika / Faze	1					2				3		4
Korak	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	1
<p>Donositelji odluka – gradovi, županije i općine kao donositelji odluka sa svojim političkim programom mogu utjecati na budućnost projekta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gradonačelnik • Načelnik • Pročelnik • Investitor 	X	X	X	X	X				X	X	X	X
<p>Izrađivači pravilnika i istraživači – odgovorni su za razvoj politike, kao i razvoj, praćenje i provedbu pravilnika, akcijskih planova te potporu širenju obnovljivih izvora energije, uključujući istraživanje i iskorištavanje OIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odgovarajuća ministarstva • Sveučilišta • Istraživački centri • Tehnički instituti 		X	X	X								
<p>Lokalna i regionalna podrška - konzultanti daju svoju identifikaciju, ocjenu i razradu projekta. Mogu podržati lokalne i regionalne vlasti u izradi studije izvodljivosti projekta te u pripremi studije utjecaja na okoliš i predinvesticijskih studija</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energetske agencije • Razvojne agencije • Poduzetnički centri • Startup inkubatori • Privatne konzultantske tvrtke 		X	X								X	

Grupe dionika / Faze	1					2				3		4
Korak	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	1
<p>Projektni inženjeri - za uspješno izvođenje projekta potrebno je uspostaviti suradnju s projektantskim uredima koji osim projektiranja mogu obavljati i mjerenje, nadzor i puštanje u rad samog projekta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektanti i inženjeri • Tehničko osoblje 		X	X								X	
<p>Energetska poduzeća - energetska poduzeća općenito pokrivaju proizvodnju električne energije, prijenos, distribuciju i opskrbu, kao i usluge opskrbe prirodnim plinom i vodom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operatori distribucijskog sustava • Operatori prijenosnog sustava • Dobavljači energije • Tvrtke za razmjenu energije • Operatori tržišta energije 	X	X										
<p>Investitori i financiranje - prikupljanje novca jedan je od ključnih stupova u provedbi projekta. Za uspješnu provedbu projekta važno je osigurati odgovarajuće izvore financiranja za njegovu realizaciju</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poslovne banke • Razvojne banke • Energetske zadruge • ESCO partneri • Nacionalni i EU fondovi 		X		X							X	

Grupe dionika / Faze	1					2				3		4
Korak	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	1
Izvođači radova - projekt završava montažom opreme koja zahtijeva pouzdane i iskusne dionike za kvalitetno izvođenje radova <ul style="list-style-type: none"> • Instalateri OIE • Tehničari • Građevinski radnici • Distributeri • Dobavljači opreme 		X									X	
Krajnji korisnici - Važna je njihova informiranost te njihove povratne informacije kao i njihov pristanak <ul style="list-style-type: none"> • Građani • Energetske zajednice • Tematske udruge • Nevladine organizacije • Druga civilna društva 		X										

8.2 Administrativna struktura i odgovorno osoblje

Administrativna struktura koju lokalna samouprava može stvoriti za provedbu Akcijskog plana u okviru inicijative Sporazuma gradonačelnika prikazana je u nastavku (Tablica 47).

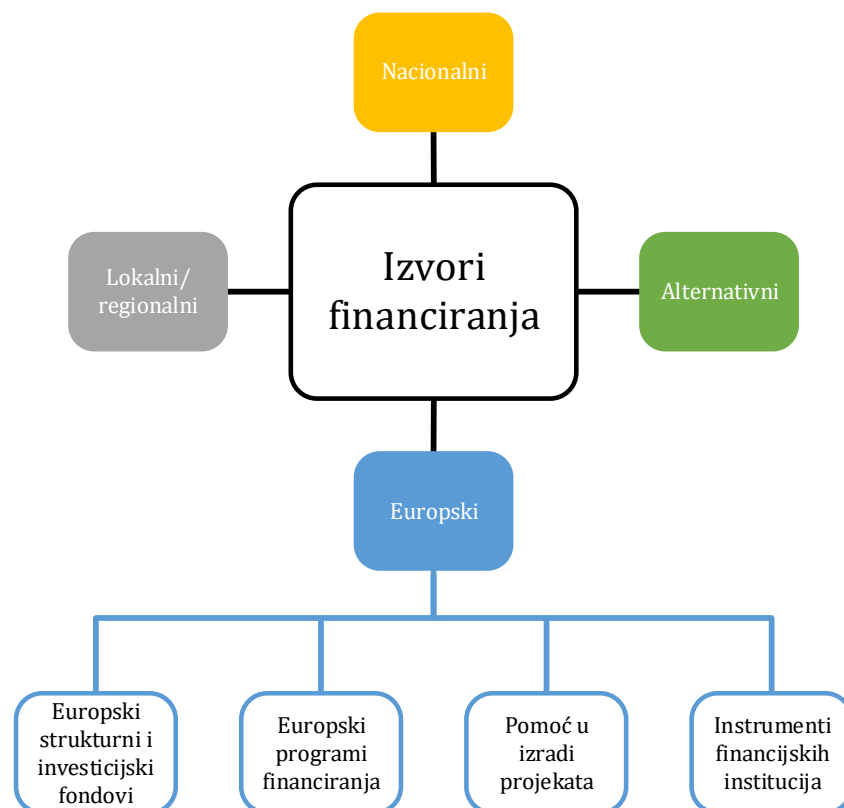
Tablica 47 Administrativna struktura za provedbu SECAP-a

Vrsta administrativne strukture
Jednosektorska – (jedan službenik) jednog sektorskog odjela koji je zadužen u okviru lokalne samouprave
Višesektorska – više odjela koji su zaduženi u okviru gradske/općinske uprave
Višerazinska – više odjela koji su zaduženi na različitim razinama upravljanja (npr. pokrajinskoj/regionalnoj)

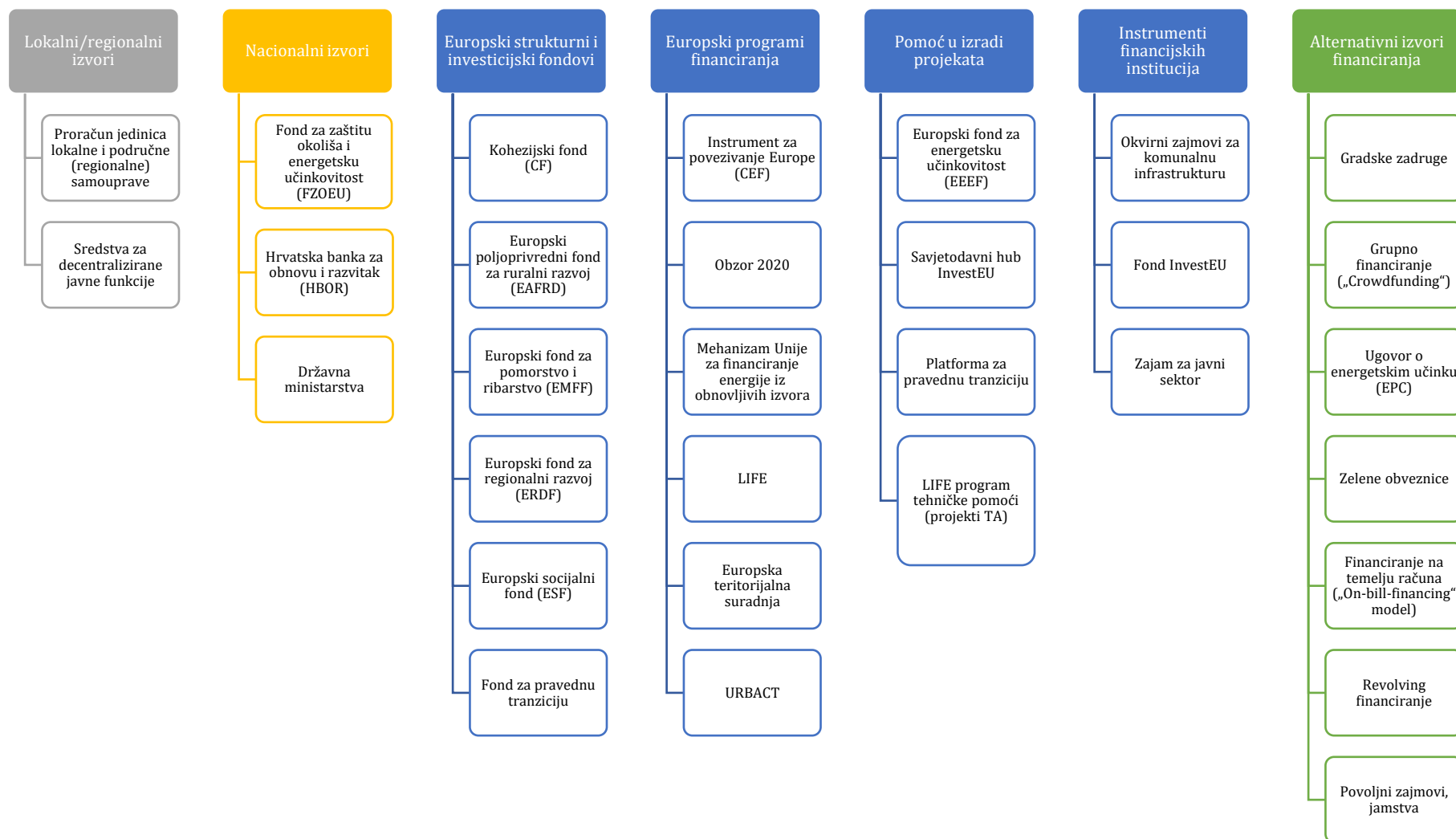
Prema broju, opsegu i složenosti predloženih mjera za smanjenje emisija CO₂, predviđeno je da će u provedbi Akcijskog plana biti uključena jedna osoba iz JLS kao koordinator koja će provesti dio radnog vremena za koordinaciju i implementaciju mjera.

8.3 Izvori financiranja

Realizacija predloženih mjera može zahtijevati značajna ulaganja. Izvori financiranja koji bi mogli doprinijeti oživljavanju investicijskih aktivnosti, navedeni su u nastavku kao osnovna i detaljna podjela izvora financiranja (Slika 36 i Slika 37).



Slika 36 Izvori financiranja



Slika 37 Podjela glavnih izvora financiranja

9 Zaključak

Općina Legrad, Općina Đelekovec, Općina Hlebine, Općina Gola, Općina Novigrad Podravski, Općina Peteranec i Općina Koprivnički Ivanec su 2021. godine pristupile Sporazumu Gradonačelnika čime su se obvezale na primjenu mjera povećanja energetske učinkovitosti s ciljem smanjenja emisija CO₂.

Ovaj akcijski plan predstavlja prvi korak u nastavku dugotrajnog procesa smanjenja emisija CO₂ i ostalih stakleničkih plinova za najmanje 55 % do 2030. godine, a u skladu s ciljevima EU.

Naglasak u mjerama koje će se provoditi s ciljem smanjenja emisije CO₂ stavljen je najviše na sektor prometa i zgradarstva u kojem se očekuju i najveće uštede. U tu svrhu, Općine Koprivničke Podravine će pokrenuti mjere koje su usmjerene na promjenu ponašanja građana kako u prometu, tako i u njihovim kućanstvima i na radnim mjestima. To su mjere koje prema iskustvu drugih zemalja mogu donijeti uštede za koje nije potrebno uložiti puno sredstava, ali zahtijevaju stalni angažman kroz obrazovne aktivnosti, organizaciju radionica, kreiranje i distribuciju letaka i brošura.

Paralelno s tzv. „soft“ mjerama, Općine Koprivničke Podravine će razvijati i poticati smanjenje potrošnje energije u zgradarstvu, prvenstveno energetskim obnovama zgrada u vlasništvu Općina te privatnim, uslužnim i komercijalnim objektima. U sektoru prometa zasigurno će veliku ulogu imati daljnji razvoj tehnologije i povećanje udjela električnih i hibridnih vozila. Prometna infrastruktura općina, iako relativno razvijena, nije u dovoljnoj mjeri utjecala na promjenu ponašanja građana koji još uvijek u velikoj mjeri koriste vozila.

Sektor javne rasvjete marginalno sudjeluje u ukupno planiranim količinama smanjenja emisija CO₂, ali su financijske uštede značajne i stoga će Općine Koprivničke Podravine i dalje tražiti rješenja za razvoj ovog segmenta kroz daljnju modernizaciju zamjenom rasvjetnih tijela i regulacijom svjetlosnog toka.

Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna financijska sredstva. Treba naglasiti da se od Općina Koprivničke Podravine **ne očekuje pokrivanje svih potrebnih financijskih sredstava**, već je njegova primarna uloga da svojim djelovanjem pomogne u provedbi definiranih mjera kroz niz aktivnosti koje uključuju informiranje, komunikaciju s različitim dionicima, preuzimanje uloge moderatora itd., Tek je manji dio sredstava predviđen za vlastito financiranje, a i u tom dijelu Općine će imati mogućnosti i trebat će prepoznati i iskoristiti što je moguće više različitih dostupnih modela financiranja. Upravo u tome je važno naglasiti ulogu koordinacijskog tijela koje će imati važnu ulogu u provođenju ovog Akcijskog plana.

Popis slika

Slika 1 Karta Koprivničko-križevačke županije s označenim predmetnim područjem Koprivničke Podravine.....	3
Slika 2 Tijek izvještavanja o provedbi SECAP-a.....	6
Slika 3 Karta Hrvatske s označenim klimatskim razredima prema Köppen-Geigner klimatskoj klasifikaciji - trenutno stanje	27
Slika 4 Karta Hrvatske s naznačenim klimatskim razredima prema Köppen-Geigner klimatskoj klasifikaciji - buduća projekcija	28
Slika 5 Projicirana srednja temperatura.....	31
Slika 6 Projicirana minimalna temperatura	31
Slika 7 Projicirana maksimalna temperatura	32
Slika 8 Projicirana količina oborine.....	32
Slika 9 Projicirani broj dana s indeksom topline > 35 °C.....	33
Slika 10 Projicirani maksimum maksimalne temperature.....	33
Slika 11 Projicirani broj hladnih dana (Tmin < 0°C).....	34
Slika 12 Projicirani broj vrućih dana (Tmax > 35°C).....	34
Slika 13 Projicirani broj toplih dana (Tmax > 25°C).....	35
Slika 14 Projicirani broj tropskih noći (Tmax > 20°C).....	35
Slika 15 Projicirani standardizirani indeks oborine i evapotranspiracije (SPEI).....	36
Slika 16 Projicirana prosječna najveća jednodnevna količina oborine.....	36
Slika 17 Projicirana prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine.....	37
Slika 18 Projicirani broj dana s oborinom > 20 mm	37
Slika 19 Maksimalni broj projiciranih suhih dana.....	38
Slika 20 Projicirani maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom.....	38
Slika 21 Karta opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja (1000 – godišnji PP)	42
Slika 22 Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (100 – godišnji PP)	42
Slika 23 Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (25 – godišnji PP)	43
Slika 24 Karta rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja (1000 – godišnji PP)	43
Slika 25 Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (100 – godišnji PP).....	44
Slika 26 Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (25 – godišnji PP)	44
Slika 27 Stanovništvo po spolu i dobnim skupinama.....	46
Slika 28 Ključne klimatske prijetnje (hazardi) na području Koprivničke Podravine.....	48
Slika 29 Procjena ranjivosti na području Koprivničke Podravine	51
Slika 30 Udjeli izvora energije prema uštedenoj emisiji CO ₂ do 2030. godine	83
Slika 31 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ sektora zgradarstva	98
Slika 32 Usporedba emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima	99
Slika 33 Usporedba emisija CO ₂ u sektoru prometa prema scenarijima.....	102
Slika 34 Usporedba emisija CO ₂ svih sektora prema scenarijima	103
Slika 35 Proces provođenja SECAP-a	106
Slika 36 Izvori financiranja.....	110
Slika 37 Podjela glavnih izvora financiranja	111

Popis tablica

Tablica 1 Emisijski faktori prema vrsti goriva	8
Tablica 2 Potrošnja energije po sektorima – Općina Legrad.....	9
Tablica 3 Emisija CO ₂ po sektorima – Općina Legrad.....	10
Tablica 4 Potrošnja energije po sektorima – Općina Đelekovec.....	11
Tablica 5 Emisija CO ₂ po sektorima – Općina Đelekovec.....	12
Tablica 6 Potrošnja energije po sektorima – Općina Hlebine	13
Tablica 7 Emisija CO ₂ po sektorima – Općina Hlebine	14
Tablica 8 Potrošnja energije po sektorima – Općina Gola.....	15
Tablica 9 Emisija CO ₂ po sektorima – Općina Gola.....	16
Tablica 10 Potrošnja energije po sektorima – Općina Novigrad Podravski.....	17
Tablica 11 Emisija CO ₂ po sektorima – Općina Novigrad Podravski.....	18
Tablica 12 Potrošnja energije po sektorima – Općina Peteranec.....	19
Tablica 13 Emisija CO ₂ po sektorima – Općina Peteranec.....	20
Tablica 14 Potrošnja energije po sektorima – Općina Koprivnički Ivanec.....	21
Tablica 15 Emisija CO ₂ po sektorima – Općina Koprivnički Ivanec.....	22
Tablica 16 RCP scenariji	29
Tablica 17 SSP i RCP scenariji	30
Tablica 18 Sumarni prikaz analiziranih klimatskih pokazatelja.....	40
Tablica 19 Stanovništvo po spolu i dobnim skupinama.....	45
Tablica 20 Stanovništvo prema završenom stupnju obrazovanja	46
Tablica 21 Zaposleni u poljoprivredi	46
Tablica 22 Procjena prijetnji (hazarda) na području Koprivničke Podravine	47
Tablica 23 Ranjivi sektori	48
Tablica 24 Skupine društva najranjivije na klimatske prijetnje (hazarde)	49
Tablica 25 Procjena ranjivosti na području Koprivničke Podravine	50
Tablica 26 Sumarni prikaz kvalitativne procjene lokalnih ranjivosti.....	52
Tablica 27 Procjena rizika na području Koprivničke Podravine	54
Tablica 28 Sumarni prikaz mjera prilagodbe klimatskim promjenama.....	78
Tablica 29 Sumarni prikaz mjera prema podsektorima	81
Tablica 30 Sumarni prikaz ušteda prema podsektorima.....	83
Tablica 31 Projekcije potrošnje energija sektora zgradarstva – scenarij bez mjera.....	96
Tablica 32 Projekcije emisije CO ₂ za sektor zgradarstva – scenarij bez mjera.....	96
Tablica 33 Uštede energije u odnosu na scenarij bez mjera.....	97
Tablica 34 Ušteda energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama	98
Tablica 35 Ušteda emisija CO ₂ za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama	98
Tablica 36 Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima.....	99
Tablica 37 Potrošnja energije i projekcija emisije CO ₂ za sektor javne rasvjete – scenarij bez mjera	100
Tablica 38 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete.....	100
Tablica 39 Projekcije potrošnje energije i emisije CO ₂ sektora javne rasvjete – scenarij s mjerama	100
Tablica 40 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima	100

Tablica 41 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera	101
Tablica 42 Projekcija emisije CO ₂ za sektor prometa – scenarij bez mjera.....	101
Tablica 43 Uštede i potencijali smanjenja emisije CO ₂ prema predloženim mjerama	101
Tablica 44 Projekcije sektora prometa po scenarijima	101
Tablica 45 Projekcije emisije CO ₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.....	102
Tablica 46 Utjecaj grupe dionika u određenoj fazi organizacijske strukture	107
Tablica 47 Administrativna struktura za provedbu SECAP-a.....	110

Popis kratica

- BAU** – scenarij bez mjera (engl. *Business as usual*)
- BEI** – Referentni inventar emisija (engl. *Baseline Emission Inventory*)
- CEF** – Instrument za povezivanje Europe (engl. *Connecting Europe Facility*)
- CEN/CENELEC** - pravila za sastavljanje i oblikovanje europskih norma
- CF** – Kohezijski fond (engl. *Cohesion Fund*)
- CFa** – umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom
- CFb** - umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom
- CMIP** – projekt usporedbe združenih modela
- CO₂** – ugljikov dioksid
- CoM** - Sporazuma gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors*)
- CoMO** – ured Sporazuma gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors Office*)
- COPERT IV** – Računalni program za izračun emisija iz cestovnog prometa (engl. *Computer Programme to calculate Emission from Road Traffic*)
- CZGO** – Centar za gospodarenje otpadom
- DHMZ** – Državni hidrometeorološki zavod
- DZS** – Državni zavod za statistiku
- EAFRD** – Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (engl. *European Agricultural Fund for Rural Development*)
- EEEF** – Europski fond za energetske učinkovitost (engl. *European Energy Efficiency Fund*)
- EFSI** – Europski fond za strateška ulaganja (engl. *European Fund for Strategic Investments*)
- EIB** – Europska investicijska banka (engl. *European Investment Bank*)
- ELENA** – Europski instrument za lokalnu energetske podršku (engl. *European Local Energy Assistance*)
- EMFF** – Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (engl. *European Maritime Fisheries Fund*)
- EPC** – Ugovor o energetske učinku (engl. *Energy Performance Contracting*)
- ERDF** – Europski fond za regionalni razvoj (engl. *European Regional Development Fund*)
- ESCO** – Poduzeće za energetske usluge (engl. *Energy Service Company*)
- ESF** – Europski socijalni fond (engl. *European Social Fund*)
- ESI fond** – Europski strukturni i investicijski fond (engl. *European Structural and Investment Fund*)
- EU** – Europska unija
- FTE** – puno radno vrijeme zaposlenika (engl. *Full time equivalent*)
- FZOEU** – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
- GHG** – staklenički plin (engl. *Greenhouse Gas*)
- GUP** – generalni urbanistički plan
- HBOR** – Hrvatska banka za obnovu i razvitak
- HDR** – Izvješće UNDP-a o društvenom razvoju (engl. *Human Development Report*)
- HEP ODS** – Hrvatska elektroprivreda Operator distribucijskog sustava
- HRN EN** - norme koje su preuzete iz normizacijskog sustava CEN/CENELEC-a
- IPCC** – Međuvladin panel o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change*)
- ISGE** – Informacijski sustav za gospodarenje energijom

JLS – jedinica lokalne samouprave

JOINT SECAP – zajednički akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja (engl. *Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan*)

JPI – Zajednička inicijativa za donošenje programa (engl. *Joint Programming Initiative*)

JPP – Javno-privatno partnerstvo

LAG – lokalna akcijska grupa

LEAP – Sistem za dugoročno planiranje energetske alternative (engl. *Long-range Energy Alternatives Planning system*)

LED – svjetleća dioda (engl. *Light emitting diode*)

MEI – Kontrolni inventar emisija (engl. *Monitoring Emission Inventory*)

MPUGDI – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine

MUP – Ministarstvo unutarnjih poslova

MZOE – Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

NCFF – Instrument za financiranje prirodnog kapitala (engl. *Natural Capital Financing Facility*)

nZEB – zgrada gotovo nulte potrošnje energije (engl. *Nearly Zero Energy Building*)

OIE – obnovljivi izvori energije (engl. *Renewable Energy Sources, RES*)

RCP – scenarij koncentracije stakleničkih plinova (engl. *Representative Concentration Pathways*)

REA Sjever – Regionalna energetska agencija Sjever

RegCM – regionalni klimatski model (engl. *Regional Climate Model*)

RH – Republika Hrvatska

RVA – ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment*)

SEAP – Akcijski plan energetske održivosti razvoja (engl. *Sustainable Energy Action Plan*)

SECAP – Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan*)

UNDP – Program Ujedinjenih naroda za razvoj (engl. *United Nations Development Programme*)

UNP – ukapljeni naftni plin (engl. *Liquid Petroleum Gas, LPG*)

UPOV – uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

URBACT – program mreže za urbani razvoj

UV – ultraljubičasto zračenje

WCRP – svjetski program klimatskih istraživanja

ZEB – zgrade nulte potrošnje energije (engl. *Zero Energy Building*)